

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Психолого-педагогічний факультет
Кафедра початкової освіти**

**ЗАСВОЄННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ У ПРОЦЕСІ
РОЗВИВАЛЬНИХ ІГОР НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В 4 КЛАСІ**

Кваліфікаційна робота
студентки групи ЗПОм-24
ступеня вищої освіти магістр
спеціальності 013 Початкова освіта
Жданович Анастасії Василівни

Керівник:
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри початкової освіти
Баруліна Ю.О.

ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Жданович Анастасія Василівна, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавала і не одержувала недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомена. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.



ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ РОЗВИВАЛЬНИХ ІГОР У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ.....	9
1.1. Психолого-педагогічні основи використання ігрової діяльності в навчальному процесі молодших школярів.....	9
1.2. Розвивальні ігри як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках математики.....	16
1.3. Особливості засвоєння математичного матеріалу учнями в 4 класі засобами розвивальних ігор.....	25
Висновки до розділу 1.....	30
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ РОЗВИВАЛЬНИХ ІГОР НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У 4 КЛАСІ.....	32
2.1. Аналіз сучасних підходів до використання розвивальних ігор у навчанні математики.....	32
2.2. Система розвивальних ігор для різних тематичних розділів програми з математики 4 класу.....	36
2.3. Методичні рекомендації щодо організації та проведення розвивальних ігор на уроках математики у 4 класі.....	42
Висновки до розділу 2.....	50
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РОЗВИВАЛЬНИХ ІГОР ДЛЯ ЗАСВОЄННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ У 4 КЛАСІ.....	53
3.1. Організація проведення експериментального дослідження та результати констатувального етапу експерименту.....	53
3.2. Система розвивальних ігор з математики для учнів 4 класу.....	58
Висновки до розділу 3.....	64
ВИСНОВКИ.....	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	72

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасна освіта переживає період кардинальних змін, що зумовлені впровадженням Концепції Нової української школи та переходом до компетентнісно орієнтованого навчання. Одним із ключових завдань реформування є перехід від традиційних методів навчання до інноваційних підходів, які забезпечують активну участь учнів у освітньому процесі, формують здатність до критичного мислення, творчості та співпраці. У контексті цих змін особливої актуальності набуває пошук ефективних методів та форм організації навчального процесу, що відповідають сучасним вимогам освіти.

Математика як навчальний предмет займає особливе місце в початковій освіті, оскільки сприяє розвитку логічного мислення, аналітичних здібностей, просторової уяви та формуванню наукового світогляду учнів. Математичні знання є фундаментом для успішного вивчення інших предметів та подальшої освіти. Однак традиційні методи викладання математики, що базуються переважно на репродуктивній діяльності учнів, часто не враховують психологічні особливості молодших школярів, зокрема їхню потребу в активній, емоційно насиченій діяльності та ігровому спілкуванні.

У Державному стандарті початкової освіти наголошується на важливості формування математичної компетентності, яка передбачає не лише засвоєння математичних знань та алгоритмів, але й вміння застосовувати їх для розв'язування практичних завдань, моделювання реальних ситуацій, критичного оцінювання інформації математичного характеру. Математична компетентність включає здатність до логічного та алгоритмічного мислення, просторову уяву, навички усних та письмових обчислень, уміння будувати та досліджувати математичні моделі реальних процесів.

Четвертий клас є особливо важливим етапом математичної освіти, оскільки це завершальний рік початкової школи, коли учні повинні продемонструвати сформованість усіх ключових компетентностей та

готовність до переходу на наступний рівень освіти. Саме в цей період закладаються основи для успішного вивчення математики в основній школі, формуються стійкі навички математичної діяльності та позитивне ставлення до предмета.

Розвиток пізнавальних інтересів молодших школярів засобами дидактичної гри вивчала О. Савченко [13], яка обґрунтувала психолого-педагогічні основи використання ігор у навчальному процесі. Методику застосування дидактичних ігор у навчанні математики молодших школярів детально розробила С. Скворцова [14]. Ігрові методи навчання як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів початкових класів досліджувала О. Онопрієнко [10].

Водночас аналіз педагогічної практики показує, що потенціал розвивальних ігор у навчанні математики використовується не повною мірою. Багато вчителів обмежуються епізодичним застосуванням ігрових елементів або використовують ігри лише на етапі закріплення знань, не враховуючи їх можливості для первинного засвоєння нового матеріалу та формування стійких навичок і умінь.

Особливої актуальності набуває проблема систематичного та цілеспрямованого використання розвивальних ігор саме в 4 класі, коли учні готуються до переходу в основну школу і потребують міцних математичних знань та сформованих навичок самостійної роботи. Учні 4 класу вже мають достатній рівень розвитку абстрактного мислення, що дозволяє їм засвоювати більш складні математичні поняття через ігрову діяльність.

Крім того, використання розвивальних ігор на уроках математики у 4 класі дозволяє вирішити кілька важливих педагогічних завдань: підвищити мотивацію до вивчення математики, розвинути комунікативні навички через колективні форми роботи, сформувати вміння працювати в команді, розвинути творче мислення та здатність до нестандартного розв'язування задач.

Попри значну кількість досліджень з даної проблематики, питання систематичного використання розвивальних ігор для засвоєння математичного матеріалу учнями 4 класу потребує подальшого вивчення та розробки конкретних методичних рекомендацій.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити методику використання розвивальних ігор для ефективного засвоєння математичного матеріалу учнями 4 класу в умовах реалізації компетентнісного підходу до навчання.

Досягнення поставленої мети передбачає розв'язання таких конкретних завдань:

1. Здійснити теоретичний аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури з проблеми використання ігрових технологій у навчанні математики молодших школярів, систематизувати основні підходи до класифікації та застосування розвивальних ігор;
2. Розкрити психолого-педагогічні особливості засвоєння математичного матеріалу учнями 4 класу, схарактеризувати специфіку їхньої пізнавальної діяльності та визначити роль розвивальних ігор у формуванні математичної компетентності;
3. Дослідити сучасний стан використання розвивальних ігор на уроках математики в практиці роботи вчителів початкових класів, виявити основні проблеми та труднощі впровадження ігрових методів;
4. Теоретично обґрунтувати та розробити систему розвивальних ігор для засвоєння математичного матеріалу учнями 4 класу, створити банк ігрових завдань для різних тем курсу математики;
5. Експериментально перевірити ефективність розробленої системи розвивальних ігор, дослідити її вплив на якість засвоєння математичних знань, формування пізнавальних інтересів та мотивації до навчання.

Об'єкт дослідження – процес засвоєння математичного матеріалу учнями 4 класу на уроках математики.

Предмет дослідження – система розвивальних ігор для засвоєння математичного матеріалу учнями 4 класу.

Гіпотеза дослідження – засвоєння математичного матеріалу учнями 4 класу буде більш ефективним при використанні розвивальних ігор, якщо:

- розвивальні ігри будуть системно впроваджені на всіх етапах уроку математики (актуалізація знань, вивчення нового матеріалу, закріплення, контроль);
- зміст ігор відповідатиме програмовим вимогам та враховуватиме вікові та індивідуальні особливості учнів 4 класу;
- буде забезпечено поступове ускладнення ігрових завдань та формування навичок самостійної роботи;
- створено сприятливе освітнє середовище, яке стимулює пізнавальну активність та мотивацію до вивчення математики.

Методи дослідження. Теоретичні: аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури з проблеми дослідження; вивчення нормативно-правових документів у галузі освіти; систематизація та узагальнення теоретичних положень; моделювання педагогічного експерименту.

Емпіричні: вивчення та узагальнення педагогічного досвіду; спостереження за навчальним процесом; бесіди з вчителями та учнями; педагогічний експеримент.

Експериментальна база дослідження. Дослідно-експериментальна робота проводилася на базі Криворізької гімназії № 97 Криворізької міської ради. У експерименті взяли участь учні 4-х класів у кількості 50 осіб та 3 вчителі початкових класів.

Практичне значення дослідження полягає в розробці методичних рекомендацій щодо використання розвивальних ігор на уроках математики в 4 класі, створенні банку розвивальних ігор для засвоєння різних тем шкільного курсу математики, обґрунтуванні педагогічних умов ефективного впровадження ігрових технологій у навчальний процес.

Результати дослідження можуть бути використані вчителями початкових класів у практичній діяльності, студентами педагогічних спеціальностей під час проходження педагогічної практики, методистами та викладачами закладів вищої освіти при підготовці майбутніх учителів початкової школи.

Апробація дослідження здійснювалася у форматі публікації на тему: «Розвивальні ігри як ефективний засіб навчання математики у початковій школі» у збірнику наукових праць студентів за 2025 рік.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до них, загальних висновків, списку використаної літератури (43 джерела). Загальний обсяг роботи – 76 сторінок, обсяг основного тексту – 69 сторінок.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ РОЗВИВАЛЬНИХ ІГОР У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

1.1. Психолого-педагогічні основи використання ігрової діяльності в навчальному процесі молодших школярів

Психологічні дослідження засвідчують, що ігрова діяльність є природною формою активності дітей молодшого шкільного віку і залишається важливим засобом пізнання навколишнього світу навіть у 4 класі. В. Сухомлинський підкреслював, що «гра – це іскра, яка запалює вогник допитливості та цікавості». Розвивальні ігри мають унікальний потенціал для засвоєння математичного матеріалу, оскільки органічно поєднують навчальну та ігрову діяльність, створюють потужну мотивацію до навчання, сприяють активізації всіх пізнавальних процесів (сприймання, пам'яті, мислення, уяви) та формуванню стійкого пізнавального інтересу до математики.

Четвертий клас є завершальним етапом початкової школи, що характеризується кардинальними змінами в пізнавальній діяльності учнів. Цей період можна назвати перехідним, оскільки саме в цьому віці відбувається активний перехід від конкретно-образного до абстрактно-логічного мислення, що створює унікальні можливості та виклики для організації навчального процесу.

Розумова діяльність четвертокласників характеризується значним розширенням кругозору та поглибленням знань про навколишній світ. У цьому віці діти вже здатні до більш складних розумових операцій: порівняння, класифікації, систематизації, узагальнення. Однак ці операції ще не стали повністю абстрактними та потребують спираючого на конкретний матеріал.

Особливістю розумової діяльності четвертокласників є формування здатності до причинно-наслідкового аналізу. Діти починають розуміти

зв'язки між явищами, можуть передбачити результати своїх дій, планувати діяльність на кілька кроків вперед. Це створює сприятливі умови для використання складніших ігрових завдань, що вимагають стратегічного мислення.

Водночас діти цього віку зберігають схильність до наочно-дійового пізнання світу. Вони краще сприймають інформацію, коли можуть її "відчути", потримати в руках, побачити в дії. Абстрактні поняття засвоюються значно легше, якщо вони підкріплюються конкретними прикладами, моделями, практичною діяльністю. Ця особливість робить ігрову діяльність не просто корисною, а практично необхідною для ефективного навчання четвертокласників.

Важливою характеристикою пізнавальної діяльності учнів 4 класу є розвиток метапізнавальних навичок – вміння вчитися, контролювати власну навчальну діяльність, оцінювати її результати. Діти починають усвідомлювати, як саме вони запам'ятовують інформацію, які способи засвоєння матеріалу є для них найефективнішими. Це створює передумови для більш усвідомленої участі в навчальних іграх.

О. Савченко підкреслює, що молодші школярі мають «високий рівень пізнавальної активності та природною допитливістю» [13, с. 15]. Це спостереження підтверджується практикою: діти цього віку активно цікавляться всім новим, задають багато запитань, прагнуть експериментувати та досліджувати. Однак їх активність потребує правильного спрямування та організації.

Підтвердження ефективності ігрових методів для цього віку знаходимо і в зарубіжних дослідженнях. J. Russo, L. Bragg, T. Russo відмічають важливість використання ігор у навчанні математики в початковій школі, підкреслюючи, що правильно організовані ігри значно підвищують мотивацію учнів та покращують результати навчання [37, с. 408]. Їх дослідження показує універсальність принципів ігрового навчання незалежно від культурних та освітніх контекстів.

Розвиток уваги в четвертому класі характеризується значними якісними змінами. Якщо в молодших класах увага дітей була переважно мимовільною, то тепер формується довільна увага – здатність свідомо зосереджуватися на потрібному об'єкті навіть тоді, коли він не викликає безпосереднього інтересу. Однак цей процес ще не завершений, і тому навчальна діяльність має бути організована таким чином, щоб поєднувати вимоги до довільної уваги з природним інтересом дітей.

Особливості розвитку пам'яті четвертокласників також мають важливе значення для організації навчального процесу. У цьому віці активно розвивається словесно-логічна пам'ять, але образна пам'ять все ще відіграє провідну роль. Діти краще запам'ятовують яскраву, емоційно забарвлену інформацію, особливо ту, що була пов'язана з активною діяльністю. Механічне запам'ятовування поступається місцем осмисленому, але цей процес потребує спеціальної організації.

Соціальний розвиток четвертокласників характеризується зростанням значущості групової взаємодії, в цьому віці учні більше орієнтуються на думку однокласників, прагнуть до співпраці, вчать працювати в команді. Це створює сприятливі умови для використання колективних ігор, які не лише розвивають пізнавальні здібності, але й формують важливі соціальні навички.

Гра є однією з найфундаментальніших форм діяльності дитини, що визначає її психічний розвиток на всіх етапах дитинства. Для молодших школярів гра не просто розвага чи відпочинок від серйозної діяльності, а повноцінний засіб пізнання світу, саморозвитку та соціалізації.

Історично склалося, що роль гри в розвитку дитини довгий час недооцінювалась в офіційній педагогіці. Гру розглядали як щось другорядне, що відриває від «серйозного» навчання. Однак сучасні дослідження переконливо доводять, що гра є не перешкодою для навчання, а одним з найефективніших його засобів, особливо для дітей молодшого шкільного віку.

Когнітивний розвиток через гру відбувається завдяки тому, що ігрова діяльність природно стимулює розумові процеси. У грі дитина постійно стикається з новими ситуаціями, що вимагають швидкого мислення, прийняття рішень, пошуку нестандартних розв'язків. Це розвиває гнучкість мислення, здатність до аналізу та синтезу, творчі здібності.

Через гру діти засвоюють не лише конкретні знання, але й способи їх здобування. Вони вчаться спостерігати, порівнювати, робити висновки, перевіряти гіпотези. Ігрова діяльність формує дослідницьку позицію дитини стосовно світу, розвиває її пізнавальну самостійність.

Емоційний розвиток через гру є не менш важливим. Ігрові ситуації викликають широкий спектр емоцій – від радості перемоги до розчарування від поразки, від захоплення процесом до тривоги за результат. Переживаючи ці емоції в безпечному ігровому середовищі, дитина вчиться їх розуміти, контролювати, адекватно виражати.

І. Коваленко зазначає, що «гра є природною діяльністю дитини, через яку вона пізнає світ, засвоює соціальні норми та розвиває власні здібності» [4, с. 45]. Це твердження підкреслює комплексний характер впливу гри на розвиток особистості. Справді, важко знайти інший вид діяльності, який би так гармонійно поєднував розвиток різних сфер особистості дитини.

Цю думку підтримують і зарубіжні дослідники. Зокрема, Н. Liang та J. Sitthiworachart у своєму дослідженні доводять, що «ігрове навчання значно покращує логічне мислення учнів початкової школи при вивченні математики» [34, с. 87]. Дослідники підкреслюють, що ігри створюють природне середовище для розвитку аналітичних здібностей дітей.

Соціальний розвиток через гру відбувається завдяки тому, що більшість ігор передбачає взаємодію з іншими людьми. Колективні ігри навчають дітей домовлятися, розподіляти ролі, дотримуватися правил, враховувати інтереси інших. У грі формуються такі важливі якості, як справедливість, чесність, відповідальність.

Особливо важливою є роль гри у формуванні мотивації до навчання. Традиційне навчання часто спирається на зовнішню мотивацію – оцінки, похвалу вчителя, очікування батьків. Гра ж створює внутрішню мотивацію – дитина грає тому, що їй цікаво, вона отримує задоволення від самого процесу. Коли навчальний матеріал подається в ігровій формі, він засвоюється легше і міцніше саме завдяки цій внутрішній мотивації.

Засвоєння складного математичного матеріалу в 4 класі ускладнюється віковими особливостями учнів. Хоча діти цього віку вже здатні до більш абстрактного мислення, вони все ще потребують опори на конкретні образи та практичні дії.

І. Коваленко звертає увагу на те, що «перехід до абстрактного мислення відбувається поступово і потребує спеціальної педагогічної підтримки» [4, с. 47]. Різкий перехід до абстрактних понять без достатньої підготовки може призвести до формального засвоєння знань або навіть до виникнення стійких помилок у розумінні математичних закономірностей.

Особливої уваги потребує проблема математичної тривожності, яка часто виникає саме в 4 класі. Ускладнення матеріалу, підвищення вимог, наближення переходу до середньої школи створюють психологічний тиск на учнів. Діти починають боятися математики, уникати складних завдань, що негативно впливає на їх академічні досягнення.

Н. Yazici у своєму дослідженні відмічає, що «позитивне ставлення до математики, сформоване в початковій школі, є критично важливим для подальшого успіху в навчанні» [42, с. 77]. Тому особливого значення набуває використання методів, які не лише забезпечують засвоєння знань, але й формують позитивну мотивацію.

Індивідуальні особливості засвоєння математичного матеріалу в 4 класі проявляються особливо яскраво. Деякі діти легко оперують абстрактними поняттями, інші потребують тривалої роботи з конкретними матеріалами. О. Онопрієнко підкреслює необхідність «диференційованого підходу до

навчання математики з урахуванням індивідуальних особливостей учнів» [10, с. 48].

Гра також відіграє важливу роль у формуванні самооцінки дитини. В ігровій діяльності кожен може знайти сферу, де він буде успішним, може проявити свої сильні сторони. Це особливо важливо для дітей, які мають труднощі в традиційному навчанні. Успіх в грі підвищує їх впевненість в собі, мотивує до подальших зусиль.

Розвиток творчих здібностей через гру відбувається завдяки тому, що ігрова діяльність за своєю природою є творчою. Навіть граючи за встановленими правилами, дитина проявляє креативність у виборі стратегії, пошуку нестандартних рішень, інтерпретації ігрових ситуацій.

Ефективність використання ігрової діяльності в навчальному процесі значною мірою залежить від того, наскільки правильно вона організована. Хаотичне, безсистемне використання ігор може не лише не дати очікуваного результату, але й зашкодити навчальному процесу. Тому важливо дотримуватися науково обґрунтованих принципів організації ігрової діяльності.

Принцип добровільності є фундаментальним для будь-якої ігрової діяльності. С. Коновець підкреслює, що «примус до гри руйнує її сутність та знижує ефективність навчального впливу» [6, с. 29]. Це твердження базується на розумінні психологічної природи гри як внутрішньо мотивованої діяльності. Коли дитину примушують грати, гра втрачає свою привабливість і перетворюється на звичайне завдання.

Однак принцип добровільності не означає, що вчитель не може впливати на бажання дітей брати участь в іграх. Навпаки, майстерність педагога полягає в тому, щоб створити такі умови, за яких діти самі захочуть грати. Це досягається через правильний вибір ігор, створення привабливої атмосфери, демонстрацію власної зацікавленості у грі.

Принцип відповідності віковим особливостям вимагає ретельного добору ігрового матеріалу. Ігри для четвертокласників мають бути значно

складнішими за ті, що пропонуються першокласникам, але водночас не настільки складними, щоб викликати фрустрацію та відмову від діяльності. Оптимальний рівень складності - коли завдання вимагає зусиль, але є цілком посильним для виконання.

При цьому важливо враховувати не лише вікові, але й індивідуальні особливості учнів. У одному класі можуть бути діти з різним рівнем розвитку, різними інтересами та здібностями. Тому бажано мати в арсеналі ігри різного рівня складності, різної тематики, що дозволяють проявити себе дітям з різними особливостями.

Принцип поступового ускладнення передбачає, що ігрові завдання мають ставати дедалі складнішими в міру засвоєння учнями навчального матеріалу та розвитку їх ігрових навичок. Це забезпечує постійний розвиток дітей та запобігає втраті інтересу до гри через її надмірну простоту.

Ускладнення може йти по різних лініях: збільшення кількості правил, введення нових елементів, підвищення темпу гри, збільшення обсягу матеріалу, що обробляється. Важливо, щоб ускладнення було поступовим і логічним, щоб діти могли адаптуватися до нових вимог.

Принцип цілевідповідності вимагає, щоб кожна гра мала чіткі навчальні цілі та сприяла їх досягненню. Гра на уроці не може бути просто розвагою або засобом заповнення часу – вона має служити конкретним дидактичним завданням. Це не означає, що гра має бути нудною чи позбавленою розважального елементу, але розваги не повинні стати самоціллю.

Перед проведенням будь-якої гри вчитель має чітко уявляти, чого він хоче досягти за її допомогою: закріпити певні знання, сформувати конкретні навички, розвинути певні здібності. Тільки тоді можна правильно організувати гру та оцінити її ефективність.

Принцип емоційної привабливості передбачає, що ігри мають викликати позитивні емоції, створювати атмосферу радості та захоплення. Це досягається через цікавий сюжет, несподівані повороти, елементи

таємничості, можливість проявити себе. Емоційна привабливість не є самоціллю, але вона необхідна для того, щоб діти з задоволенням брали участь у грі та краще засвоювали навчальний матеріал.

Принцип систематичності вимагає регулярного використання ігрових методів у навчальному процесі. Епізодичне використання ігор не дає стійкого ефекту. Ігрова діяльність має бути органічно вплетена в структуру навчального процесу, стати його невіддільною частиною.

Систематичність не означає, що кожен урок має бути ігровим. Важливо знайти оптимальне співвідношення між ігровими та традиційними методами навчання, враховуючи специфіку навчального матеріалу, особливості класу, конкретні навчальні завдання.

1.2. Розвивальні ігри як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках математики

Проблема використання ігрових технологій у навчанні математики досліджувалася багатьма вітчизняними науковцями. Зокрема, методичні питання використання ігрових технологій у навчанні математики розкривали М. Богданович, Н. Будна, Г. Лищенко [1], які обґрунтували теоретичні основи організації уроку математики в початковій школі з використанням інноваційних методів навчання. М. Богданович, М. Козак, Я. Король [2] детально описали методику викладання математики в початкових класах, приділивши особливу увагу ігровим формам роботи.

Особливості використання ігрового методу навчання математики в початковій школі досліджувала І. Коваленко [4], яка визначила основні переваги та умови ефективного застосування ігрових технологій. В. Гречук та Н. Кіщук [3] запропонували шляхи вдосконалення математичної підготовки молодших школярів через впровадження інноваційних підходів до навчання.

Питання формування математичної культури учнів початкової школи розглядали В. Ковальчук та Л. Білецька [5], які обґрунтували важливість використання вправ з термінологічним спрямуванням. С. Коновець [6] досліджувала впровадження креативних освітніх технологій у практику початкової школи, зокрема на уроках математики.

Розвивальним іграм та пізнавальним завданням на уроках математики присвятили свої роботи Т. Костюк та М. Мандзюк [7], які розробили практичні рекомендації для учителів 2-х класів. Особливості уроку математики Нової української школи проаналізувала С. Логачевська [8], підкресливши важливість використання активних методів навчання.

В. Новоселецька [9] дослідила використання ігрових технологій у процесі формування обчислювальних навичок під час вивчення таблиці множення. Застосування ігрових комп'ютерних програм на уроках математики розглядали Т. Пушкарьова та О. Рибалко [11].

Дидактичні ігри як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках математики досліджувала І. Савченко [12], яка розробила систему ігрових завдань для різних класів початкової школи. О. Смаглій [15] запропонувала конкретні ігрові ситуації для застосування на уроках математики.

Розмаїття математичних ігор, що використовуються в початковій школі, потребує систематизації для ефективного їх використання в навчальному процесі. Класифікація розвивальних ігор з математики може здійснюватися за різними критеріями, кожен з яких розкриває певні аспекти їх педагогічного потенціалу.

За дидактичною метою математичні ігри можна поділити на кілька основних груп. Перша група – це ігри для засвоєння нових знань. Такі ігри допомагають дітям у цікавій формі познайомитися з новими математичними поняттями, правилами, закономірностями. Вони створюють мотивацію до вивчення нового матеріалу і забезпечують його первинне сприймання.

Друга група – ігри для закріплення та відпрацювання навичок. Ці ігри спрямовані на автоматизацію обчислювальних навичок, закріплення знання таблиць додавання, віднімання, множення і ділення. Вони особливо важливі, оскільки дозволяють перетворити монотонне тренування в захопливу діяльність.

Третя група – ігри для узагальнення та систематизації знань. Такі ігри проводяться зазвичай наприкінці вивчення теми або розділу і допомагають дітям побачити зв'язки між окремими елементами, сформувати цілісну картину вивченого матеріалу.

Четверта група – контрольні-перевіркові ігри, які дозволяють оцінити рівень засвоєння навчального матеріалу в невимушеній, комфортній для дітей середовищі.

За характером розумової діяльності розвивальні ігри з математики поділяються на репродуктивні та продуктивні. Репродуктивні ігри передбачають відтворення засвоєних знань і навичок за зразком. Продуктивні ігри вимагають творчого підходу, пошуку нестандартних рішень, застосування знань у нових ситуаціях.

В. Новоселецька особливо підкреслює ефективність ігрових технологій при формуванні обчислювальних навичок, зазначаючи, що використання ігор «робить процес засвоєння таблиці множення цікавішим та ефективним» [9, с. 2]. Це спостереження підтверджує важливість репродуктивних ігор на певних етапах навчання.

За кількістю учасників математичні ігри поділяються на індивідуальні, парні, групові та колективні. Індивідуальні ігри дозволяють кожній дитині працювати у власному темпі, враховують індивідуальні особливості. Парні ігри розвивають навички співпраці, вміння домовлятися. Групові ігри формують здатність працювати в команді, розподіляти обов'язки. Колективні ігри об'єднують весь клас і створюють атмосферу спільної діяльності.

За використанням технічних засобів можна виділити традиційні ігри (з використанням звичайних навчальних матеріалів) та комп'ютерні ігри.

Т. Пушкарьова та О. Рибалко відмічають висхідну роль «ігрових комп'ютерних програм на уроках математики» [11, с. 9], підкреслюючи їх мотиваційний потенціал для сучасних дітей.

За тривалістю проведення ігри поділяються на короткотривалі (5-10 хвилин), середньотривалі (15-20 хвилин) та довготривалі (понад 20 хвилин). Короткотривалі ігри зручно використовувати для фізкультхвилинок, актуалізації знань, закріплення окремих навичок. Середньотривалі ігри можуть скласти основну частину уроку. Довготривалі ігри краще проводити на підсумкових уроках або в позакласній роботі.

За змістом математичні ігри можуть бути арифметичними, геометричними, алгебраїчними, логічними. У початковій школі найбільше застосовуються арифметичні та логічні ігри, меншою мірою - геометричні.

Арифметичні ігри спрямовані на формування обчислювальних навичок, засвоєння складу чисел, таблиць дій. Це можуть бути ігри типу «Математичний футбол», де діти «забивають голи», правильно розв'язуючи приклади, або «Магазин», де потрібно правильно порахувати здачу.

Геометричні ігри знайомлять дітей з формами, розвивають просторове мислення. Наприклад, гра «Конструктор» дозволяє з геометричних фігур складати різні об'єкти, а гра «Танграм» розвиває вміння аналізувати форму предметів.

Логічні ігри розвивають мислення, вміння аналізувати, робити висновки. Це ребуси, головоломки, ігри типу «Що зайве?», «Продовж послідовність» тощо.

Особливу групу складають змішані ігри, які поєднують елементи різних типів. Наприклад, математичні квести можуть охоплювати й арифметичні завдання, й геометричні побудови, й логічні задачі.

Міжнародні дослідження підтверджують ефективність різних типів ігор. Зокрема, Е. Fokides у своєму дослідженні цифрових освітніх ігор показав, що різноманітність ігрових форматів значно покращує результати навчання математики в початковій школі [26, с. 862].

Математичні ігри мають унікальні дидактичні можливості, які роблять їх незамінним засобом навчання в початковій школі. Ці можливості стосуються як засвоєння предметного змісту, так і розвитку особистості учня.

Перш за все, математичні ігри забезпечують високу мотивацію до навчання. Діти природно тягнуться до гри, і коли навчальний матеріал подається в ігровій формі, він сприймається не як нав'язане зобов'язання, а як бажана діяльність. Це створює оптимальні психологічні умови для засвоєння знань.

І. Савченко підкреслює, що «дидактичні ігри є засобом активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках математики» [12, с. 14]. Дійсно, ігрова форма природно активізує всі пізнавальні процеси: увагу, пам'ять, мислення, уяву. Діти в грі більш уважні, краще запам'ятовують, активніше мислять.

Математичні ігри сприяють індивідуалізації навчання. В ігровій діяльності кожна дитина може проявити свої особливості, здібності, темп роботи. Можна підібрати ігри різного рівня складності для дітей з різними можливостями, що забезпечує успішність кожного учня.

Важливою дидактичною можливістю математичних ігор є їх здатність формувати не лише предметні, але й метапредметні компетентності. У грі діти вчаться планувати свої дії, контролювати виконання, оцінювати результати, виправляти помилки. Формуються важливі вольові якості: наполегливість, цілеспрямованість, самостійність.

Математичні ігри мають великий потенціал для розвитку творчого мислення. Багато ігор передбачають пошук нестандартних рішень, вибір оптимальної стратегії, створення власних варіантів. Це розвиває креативність, здатність мислити оригінально.

Колективні математичні ігри формують важливі соціальні навички: вміння співпрацювати, домовлятися, розподіляти ролі, дотримуватися правил. Діти вчаться враховувати думку інших, аргументувати власну позицію, йти на компроміси.

Т. Цзязі у своєму дослідженні підкреслює, що «навчання та вивчення математики, підтримане іграми, значно підвищує ефективність освітнього процесу» [29, с. 98]. Дослідник зазначає, що ігри створюють природне середовище для застосування математичних знань у практичних ситуаціях.

Математичні ігри також мають терапевтичний ефект. Вони знімають напругу, страх перед математикою, створюють позитивне ставлення до предмета. Особливо це важливо для дітей, які мають труднощі в навчанні. У грі такі діти часто виявляють здібності, які не проявляються в традиційному навчанні.

Ігрова діяльність дозволяє природно інтегрувати різні розділи математики. В одній грі можуть поєднуватися арифметичні дії, геометричні побудови, логічні завдання. Це сприяє формуванню цілісного уявлення про математику як єдину науку, а не набір окремих тем.

Дуже важливою є здатність математичних ігор формувати математичну мову та культуру мислення. У процесі гри діти вчаться правильно формулювати запитання, пояснювати свої дії, аргументувати рішення. Розвивається здатність до математичного моделювання – уміння бачити математичні закономірності в життєвих ситуаціях.

Математичні ігри сприяють також естетичному вихованню. Красиво оформлені ігрові матеріали, гармонійні геометричні форми, симетричні узори формують почуття прекрасного, розуміння краси математики.

Важливим аспектом є вплив математичних ігор на формування характеру дитини. У грі виховуються такі якості, як чесність (неможливо обдурити в математиці), справедливість (результат залежить від правильності рішення), наполегливість (потрібно докладати зусилля для досягнення мети).

Сучасні дослідження показують, що математичні ігри можуть бути особливо ефективними для дітей з особливими освітніми потребами. Науковці W. Li, Ch. Li, R. Wang відмічають, що «імплементация математичних ігор у навчання молодших класів значно покращує розуміння

математичних концепцій у всіх категорій учнів» [33, с. 207]. Це підкреслює інклюзивний потенціал ігрових технологій.

Ефективність використання розвивальних ігор у навчанні математики значною мірою залежить від дотримання певних вимог до їх організації та проведення. Ці вимоги базуються на психолого-педагогічних закономірностях навчання та специфіці ігрової діяльності.

Перша група вимог стосується підготовки до гри. Вчитель має ретельно продумати всі аспекти майбутньої ігрової діяльності: мету, зміст, правила, матеріали, організацію простору. Важливо передбачити можливі труднощі та способи їх подолання.

Т. Костюк та М. Мандзюк підкреслюють важливість ретельної підготовки, зазначаючи, що «розвивальні ігри та пізнавальні завдання потребують продуманої організації та чіткого планування» [7, с. 5]. Без належної підготовки навіть найкраща гра може не дати очікуваного результату.

При виборі гри необхідно враховувати вік учнів, їх підготовленість, індивідуальні особливості. Гра має відповідати програмовим вимогам і сприяти досягненню конкретних навчальних цілей. Важливо також врахувати час, відведений на гру, наявність необхідних матеріалів та обладнання.

Друга група вимог стосується безпосереднього проведення гри. Важливо створити позитивну емоційну атмосферу, зацікавити дітей, чітко пояснити правила. Вчитель має бути не лише організатором, але й активним учасником гри, демонструвати власну зацікавленість.

Під час гри необхідно уважно спостерігати за діями дітей, надавати допомогу тим, хто її потребує, підтримувати інтерес до діяльності. Важливо забезпечити участь усіх дітей, не допускати ситуацій, коли хтось залишається осторонь.

С. Логачевська звертає увагу на особливості проведення ігор в умовах Нової української школи, підкреслюючи необхідність «врахування індивідуальних потреб кожного учня» [8, с. 10]. Це означає, що під час гри

вчитель має бути готовий до диференціації завдань, надання індивідуальної допомоги.

Третя група вимог стосується завершення гри та підбивання підсумків. Важливо правильно закінчити гру, підбити підсумки, оцінити результати. При цьому акцент має робитися не стільки на перемозі чи поразці, скільки на тому, чого навчилися діти, які навички розвинули.

Оцінювання результатів ігрової діяльності має бути конструктивним і підтримувальним. Важливо відзначити успіхи кожної дитини, підкреслити позитивні моменти, тактовно вказати на недоліки. Негативна оцінка може зіпсувати все позитивне враження від гри.

Четверта група вимог стосується послідовності та систематичності використання ігор. Ігри мають бути логічно пов'язані між собою, утворювати систему, що забезпечує поступовий розвиток учнів. Недоцільно використовувати ігри хаотично, без зв'язку з загальною логікою навчального процесу.

П'ята група вимог стосується матеріального забезпечення ігор. Всі необхідні матеріали мають бути підготовлені заздалегідь, бути якісними, безпечними, привабливими для дітей. Погано підготовлені матеріали можуть зіпсувати враження від гри та знизити її ефективність.

Шоста група вимог стосується часових рамок проведення ігор. Важливо правильно визначити тривалість гри, врахувавши вікові особливості дітей, складність завдань, місце гри в структурі уроку. Надто коротка гра може не дати очікуваного результату, надто довга - втомити дітей.

Сьома група вимог стосується створення рівних можливостей для всіх учасників. У грі кожна дитина має мати шанс на успіх, можливість проявити себе. Недоцільно створювати ситуації, коли одні діти постійно виграють, а інші програють.

Восьма група вимог стосується методичної грамотності вчителя. Педагог має володіти не лише знанням правил гри, але й розуміти її психолого-педагогічну суть, вміти адаптувати гру до конкретних умов,

імпровізувати в процесі проведення. О. Смаглій підкреслює важливість «правильного застосування ігрових ситуацій на уроках математики» [15, с. 20], що вимагає від учителя високої професійної майстерності.

Дев'ята група вимог стосується врахування психологічного стану дітей. Якщо діти втомлені, перезбуджені або, навпаки, пригнічені, гра може не дати очікуваного результату. Вчитель має вміти оцінити готовність класу до ігрової діяльності та, за необхідності, відкласти гру або змінити її формат.

Десята група вимог стосується забезпечення безпеки. Усі ігрові дії мають бути безпечними для здоров'я дітей. Особливо це важливо при використанні рухливих ігор або ігор з дрібними предметами.

Одинадцята група вимог стосується культурної відповідності. Ігри не повинні суперечити культурним цінностям, традиціям, релігійним переконанням дітей та їхніх родин. Важливо враховувати багатокультурність сучасного класу.

Дванадцята група вимог стосується технічного забезпечення. При використанні комп'ютерних ігор необхідно забезпечити відповідне обладнання, перевірити його працездатність, підготувати резервні варіанти на випадок технічних збоїв.

Особливої уваги потребують вимоги до організації групової роботи в іграх. J. Russo, L. Bragg, T. Russo у своєму дослідженні підкреслюють важливість «правильного формування груп та розподілу ролей для максимізації навчального ефекту» [37, с. 418]. Групи мають бути збалансованими за рівнем підготовки, темпераментом учнів, їх психологічною сумісністю.

Важливими є також вимоги до рефлексії після проведення гри. Необхідно не лише підбити підсумки гри, але й проаналізувати з дітьми, що вони дізналися, чому навчилися, які труднощі виникали і як їх долали. Це сприяє усвідомленому засвоєнню навчального матеріалу.

Нарешті, важливою є вимога до документування та аналізу результатів ігрової діяльності. Вчитель має фіксувати, які ігри виявилися найбільш

ефективними, які труднощі виникали, як реагували діти. Це дозволяє накопичувати досвід і вдосконалювати методику використання ігор.

1.3. Особливості засвоєння математичного матеріалу учнями в 4 класі засобами розвивальних ігор

Програмовий матеріал 4 класу характеризується значним ускладненням як змістового, так і процедурного компонентів. Діти опановують багатоцифрові числа, складні арифметичні дії, елементи алгебри та геометрії. Ці теми вимагають високого рівня абстрактного мислення, що часто викликає труднощі в учнів.

М. Богданович зі співавторами зазначають, що «засвоєння багатоцифрових чисел потребує сформованої позиційної системи числення та розуміння поняття розряду» [1, с. 156]. Цей процес ускладнюється тим, що діти мають оперувати числами, які виходять за межі їх безпосереднього досвіду та уявлень.

Особливу складність становлять письмові алгоритми арифметичних дій. Множення та ділення багатоцифрових чисел вимагають не лише знання таблиці множення, але й розуміння математичних закономірностей, вміння планувати послідовність дій, контролювати проміжні результати. Традиційні методи навчання часто призводять до механічного засвоєння алгоритмів без розуміння їх математичної сутності.

Розв'язування складних задач у 4 класі також потребує особливого підходу. Діти стикаються з багатокроковими задачами, задачами на рух, задачами з пропорційними величинами. С. Скворцова підкреслює, що «складність задач четвертого класу полягає не лише в обчислювальному аспекті, але й у необхідності аналізувати умову, встановлювати зв'язки між даними» [14, с. 96].

Геометричний матеріал 4 класу вимагає розвитку просторового мислення та вміння працювати з абстрактними геометричними образами.

Обчислення площі та периметра, побудова фігур за заданими параметрами потребують інтеграції різних математичних знань і навичок.

Розвивальні ігри мають унікальні можливості для подолання труднощів засвоєння складного математичного матеріалу в 4 класі. Вони дозволяють зробити абстрактні поняття більш доступними та зрозумілими для дітей.

Перш за все, ігри створюють природний міст між конкретним і абстрактним. Ігрові ситуації надають абстрактним математичним поняттям конкретний зміст, роблять їх більш наочними та зрозумілими. Наприклад, гра «Математичний банк» допомагає дітям зрозуміти поняття багатоцифрових чисел через операції з «грошовими купюрами» різного номіналу.

L. Deng, Sh. Wu, Yu. Chen, Zh. Peng відмічають, що «цифрові освітні ігри особливо ефективні для засвоєння складних математичних концепцій, оскільки забезпечують візуалізацію абстрактних понять» [23, с. 710]. Сучасні технології дозволяють створювати інтерактивні моделі, які роблять математичні закономірності більш наочними.

Ігри також сприяють поступовому ускладненню матеріалу. На відміну від традиційного навчання, де нова тема може здатися надто складною, ігрова діяльність дозволяє поступово вводити нові елементи, адаптуючи складність до можливостей учнів. Це особливо важливо при вивченні алгоритмів письмових обчислень.

Важливою перевагою ігор є їх здатність знімати психологічну напругу. У грі помилка не сприймається як невдача, а як частина навчального процесу. Це створює сприятливі умови для експериментування, пошуку різних способів розв'язання, що особливо важливо при роботі зі складними задачами.

L. Huong та T. Chu підкреслюють, що «організація навчальних ігор створює безпечне середовище для навчання, де учні не бояться робити помилки» [28, с. 2253]. Це особливо важливо для подолання математичної тривожності, яка часто виникає в 4 класі.

Розглянемо методичні особливості використання ігор для різних тем, оскільки різні розділи математики 4 класу вимагають специфічного підходу до організації ігрової діяльності. При вивченні нумерації багатоцифрових чисел ефективними є ігри з розрядними таблицями, абак, "математичними конструкторами", які дозволяють дітям складати та розкладати числа, візуально сприймати їх структуру. Наприклад, для засвоєння письмових алгоритмів арифметичних дій доцільно використовувати поетапні ігри, які моделюють кожен крок алгоритму. Такі ігри можуть включати інтерактивні тренажери, які надають негайний зворотний зв'язок.

При роботі з задачами особливу цінність мають рольові ігри та ігри-моделювання. Діти можуть "грати" в магазин, банк, будівництво, що робить математичні задачі більш життєвими та зрозумілими. J. Russo, A. Roche відмічають, що «ігри-симуляції допомагають учням краще розуміти практичне застосування математики» [38, с. 1778].

Геометричний матеріал добре засвоюється через конструкторські ігри, головоломки типу "Танграм", ігри з геометричними фігурами. T. Filiz підкреслює ефективність «розумових ігор для розвитку просторового мислення та геометричних уявлень» [25, с. 106].

Формування обчислювальних навичок вимагає використання тренувальних ігор різного типу. Iu. Zsoldos-Marchiş відмічає особливу ефективність «настільних ігор для розвитку навичок усного рахунку» [43, с. 12]. Такі ігри поєднують тренування з емоційною привабливістю, що робить процес автоматизації навичок менш монотонним.

Однією з найважливіших особливостей використання розвивальних ігор у 4 класі є необхідність їх диференціації відповідно до індивідуальних можливостей учнів. Y. Liu та A. Tse підкреслюють важливість «адаптації математичних ігор до різних рівнів підготовки учнів» [35, с. 662].

Для дітей з високим рівнем математичної підготовки доцільно пропонувати ігри підвищеної складності, які містять елементи дослідження,

творчого пошуку. Це можуть бути логічні головоломки, ігри на виявлення закономірностей, створення власних математичних моделей.

Учням із середнім рівнем підготовки підходять ігри, які закріплюють вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, але з елементами новизни та творчості. Важливо, щоб такі ігри були достатньо цікавими, але не викликали фрустрації через надмірну складність.

Для дітей, які мають труднощі в засвоєнні математики, особливо важливі ігри, які створюють ситуацію успіху. A. Maffia та L. Silva зазначають, що «правильно організовані математичні ігри можуть значно підвищити впевненість учнів у власних силах» [35, с. 8408]. Такі ігри мають бути нескладними, з чіткими правилами, обов'язково передбачати можливість успішного виконання завдання.

Сучасна методика навчання математики в 4 класі передбачає оптимальне поєднання традиційних та цифрових ігор. J. Russo та A. Roche у своєму дослідженні показали, що «вчителі початкових класів віддають перевагу збалансованому використанню цифрових і нецифрових ігор» [38, с. 1782].

Традиційні ігри з роздатковим матеріалом, настільні ігри, рухливі математичні ігри зберігають свою цінність завдяки можливості безпосередньої маніпуляції з предметами, розвитку дрібної моторики, соціальної взаємодії. Особливо важливі такі ігри при формуванні первинних уявлень про математичні поняття.

Цифрові ігри мають свої унікальні переваги: можливість візуалізації складних процесів, негайний зворотний зв'язок, індивідуальну адаптацію складності, ведення детального обліку прогресу. E. Fokides відмічає, що «цифрові освітні ігри особливо ефективні для візуалізації математичних концепцій, які важко продемонструвати традиційними засобами» [26, с. 851].

Оптимальний підхід передбачає використання цифрових ігор для демонстрації складних математичних процесів, моделювання абстрактних

понять, а традиційних – для практичної роботи, соціальної взаємодії, розвитку комунікативних навичок.

Особливої уваги потребує питання оцінювання результатів навчальної діяльності учнів у процесі використання розвивальних ігор. Традиційні методи оцінювання не завжди адекватно відображають досягнення дітей в ігровій діяльності.

Важливо розрізняти оцінювання процесу і результату ігрової діяльності. Процесуальне оцінювання зосереджується на тому, як дитина грає, які стратегії використовує, як взаємодіє з іншими. Результативне оцінювання стосується конкретних навчальних досягнень, які демонструє учень.

В. Ковальчук зі співавторами підкреслюють важливість «формуючого оцінювання, яке дозволяє відстежувати прогрес кожного учня в процесі ігрової діяльності» [5, с. 65]. Таке оцінювання має бути постійним, конструктивним, спрямованим на підтримку та розвиток дитини.

Особливо важливо при оцінюванні ігрової діяльності враховувати не лише правильність виконання завдань, але й інші аспекти: креативність, співпрацю, наполегливість, готовність експериментувати. Н. Liang та J. Sitthiworachart зазначають, що «ігрове навчання розвиває не лише предметні знання, але й важливі метапредметні навички» [34, с. 87].

Розглянемо перспективи розвитку ігрових методів навчання математики в 4 класі, які тісно пов'язані із загальними тенденціями розвитку освіти. Упровадження концепції Нової української школи, цифровізація освіти, індивідуалізація навчання створюють нові можливості для використання ігрових технологій.

Особливо перспективним є розвиток адаптивних ігрових систем, які автоматично підлаштовуються під рівень і потреби кожного учня. А. Ayvaz Can відмічає зростаючу роль «персоналізованих освітніх ігор у сучасній початковій школі» [18, с. 753].

Важливим напрямом є також інтеграція ігрових методів з проєктною діяльністю, STEM-освітою, формуванням ключових компетентностей. В. Гречук та Н. Кіщук підкреслюють необхідність «комплексного підходу до математичної підготовки молодших школярів» [3, с. 27], що охоплює різноманітні інноваційні методи.

Розвиток ігрових методів навчання математики в 4 класі потребує також удосконалення підготовки вчителів, створення якісних методичних матеріалів, забезпечення належного технічного оснащення шкіл. Тільки комплексний підхід до розв'язання цих питань дозволить повністю реалізувати потенціал ігрових технологій у математичній освіті молодших школярів.

Висновки до розділу 1

Проведений теоретичний аналіз психолого-педагогічної літератури щодо використання розвивальних ігор у навчанні математики в початковій школі дозволяє стверджувати, що психологічні особливості четвертокласників створюють сприятливі умови для використання ігрових технологій. Цей вік характеризується переходом від конкретно-образного до абстрактно-логічного мислення, формуванням довільної уваги та метапізнавальних навичок. Водночас діти зберігають природну допитливість та схильність до наочно-дійового пізнання світу, що робить ігрову діяльність не просто корисною, а практично необхідною для ефективного навчання.

Гра є фундаментальною формою діяльності молодших школярів, що забезпечує комплексний розвиток особистості. Через ігрову діяльність відбувається когнітивний, емоційний та соціальний розвиток дітей, формується внутрішня мотивація до навчання, підвищується самооцінка, розвиваються творчі здібності. Гра є природною діяльністю дитини, через яку вона пізнає світ, розвиває власні здібності та засвоює соціальні норми.

Організація ігрової діяльності в навчальному процесі має ґрунтуватися на науково обґрунтованих принципах добровільності, відповідності віковим особливостям, поступового ускладнення, цілевідповідності, емоційної привабливості та систематичності. Дотримання цих принципів забезпечує максимальну ефективність використання ігрових методів у навчальному процесі.

Дидактичні можливості математичних ігор включають забезпечення високої мотивації до навчання, активізацію пізнавальних процесів, індивідуалізацію навчання, формування метапредметних компетентностей, розвиток творчого мислення та формування соціальних навичок. Особливо важливим є потенціал ігор для роботи з дітьми, що мають особливі освітні потреби.

Програмовий матеріал четвертого класу характеризується значним ускладненням, що часто викликає труднощі в учнів та може призвести до формування математичної тривожності. Розвивальні ігри мають унікальні можливості для подолання цих труднощів завдяки створенню природного мосту між конкретним і абстрактним, забезпеченню поступового ускладнення матеріалу та зняттю психологічної напруги.

Різні розділи математики четвертого класу вимагають специфічного підходу до організації ігрової діяльності. Особливої уваги потребує диференціація ігрових завдань відповідно до індивідуальних можливостей учнів. Сучасна методика передбачає оптимальне поєднання традиційних та цифрових ігор, що дозволяє використовувати переваги обох підходів. Перспективними напрямками розвитку є адаптивні ігрові системи, інтеграція з проєктною діяльністю та STEM-освітою, що потребує відповідної підготовки вчителів та технічного забезпечення.

Таким чином, теоретичний аналіз підтверджує високий потенціал розвивальних ігор як засобу навчання математики в четвертому класі та необхідність їх системного використання в освітньому процесі з урахуванням виявлених закономірностей та вимог.

РОЗДІЛ 2.

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ РОЗВИВАЛЬНИХ ІГОР НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У 4 КЛАСІ

2.1. Аналіз сучасних підходів до використання розвивальних ігор у навчанні математики

Сучасна педагогічна практика свідчить про кардинальні зміни в підходах до навчання математики молодших школярів. Традиційні методи, орієнтовані на механічне заучування та відтворення алгоритмів, поступуються місце інноваційним технологіям, серед яких особливе місце посідають розвивальні ігри. Ця тенденція обумовлена не лише зміною освітніх парадигм, але й глибоким розумінням психологічних особливостей сучасних дітей та їхніх потреб у навчальному процесі.

Історичний аналіз розвитку методики навчання математики показує, що ставлення до ігрових методів зазнало суттєвих змін. Якщо раніше гра розглядалася як допоміжний елемент, що використовувався переважно для розрядки або мотивації, то сьогодні вона визнається повноцінним педагогічним інструментом, здатним забезпечити комплексний розвиток особистості учня.

Зміна підходів пов'язана з переосмисленням ролі дитини в навчальному процесі. Сучасна педагогіка розглядає учня не як пасивного споживача знань, а як активного суб'єкта пізнавальної діяльності. Розвивальні ігри створюють оптимальні умови для реалізації такого підходу, оскільки передбачають активну участь дітей у процесі навчання, їхню ініціативність та творчість.

Особливо важливим є той факт, що ігрові методи дозволяють поєднати емоційний та інтелектуальний компоненти навчання. Математика, яка традиційно сприймається як "суха" та абстрактна наука, в ігровій формі набуває яскравості, образності та емоційної привабливості. Це сприяє формуванню позитивного ставлення до предмета та подоланню математичної тривожності, яка нерідко супроводжує навчання математики.

Ефективність ігрових методів у навчанні математики має глибоке психолого-педагогічне обґрунтування. Молодший шкільний вік характеризується домінуванням конкретно-образного мислення над абстрактно-логічним. Математичні поняття, які за своєю природою є абстрактними, важко сприймаються дітьми без відповідної конкретизації та образності.

Розвивальні ігри виступають своєрідним мостом між конкретним та абстрактним, дозволяючи дітям через маніпуляції з предметами, моделювання ситуацій та виконання ігрових дій поступово переходити до засвоєння абстрактних математичних закономірностей. Цей процес відбувається природно та невимушено, без психологічного напруження, що є важливою умовою успішного навчання.

Крім того, ігрова діяльність активізує всі пізнавальні процеси дитини. У процесі гри розвивається довільна увага, покращується запам'ятовування, активізується мислення. Емоційна насиченість ігрової діяльності сприяє кращому запам'ятовуванню навчального матеріалу, оскільки, як відомо з психології, емоційно забарвлена інформація засвоюється ефективніше за нейтральну.

О. Савченко підкреслює важливість природності ігрового навчання для дітей молодшого шкільного віку [13, с. 16]. Дійсно, ігрова діяльність є провідною для дошкільників і залишається значущою для молодших школярів. Використання ігрових методів дозволяє забезпечити плавний перехід від ігрової до навчальної діяльності, що є особливо важливим для адаптації дітей до школи.

Розвивальні ігри володіють унікальними дидактичними можливостями, які роблять їх незамінними у навчанні математики. По-перше, вони дозволяють забезпечити діяльнісний характер навчання. Замість пасивного сприйняття інформації діти активно діють, експериментують, досліджують, що сприяє глибшому розумінню математичних закономірностей.

По-друге, ігри створюють природні ситуації для диференціації навчання. В одній і тій же грі діти можуть виконувати завдання різного рівня складності, працювати у власному темпі, використовувати різні стратегії розв'язування. Це дозволяє врахувати індивідуальні особливості учнів та забезпечити успішність навчання для кожного.

По-третє, ігрові методи сприяють формуванню не тільки предметних, але й ключових компетентностей. У процесі колективних ігор розвиваються комунікативні навички, вміння працювати в команді, критично мислити, приймати рішення. Це особливо актуально в контексті компетентнісного підходу, який домінує в сучасній освіті.

Організація ігрового навчання математики має свою специфіку, яка відрізняє її від використання ігор в інших навчальних предметах. Математичні ігри повинні бути спрямовані на розвиток логічного мислення, формування математичних понять та навичок, засвоєння математичної мови та символіки.

Особливо важливим є дотримання математичної коректності у процесі гри. Ігрові ситуації не повинні суперечити математичним закономірностям або формувати неправильні уявлення про математичні об'єкти та відношення. Це вимагає від педагога глибоких математичних знань та методичної підготовки.

В. Новоселецька у своїх дослідженнях показує ефективність ігрових технологій при формуванні обчислювальних навичок [9, с. 4]. Дійсно, ігри дозволяють перевести формування автоматизованих навичок з рівня механічного тренування на рівень свідомого засвоєння, що значно підвищує якість математичної підготовки учнів.

Сучасна методика навчання математики характеризується пошуком оптимального поєднання традиційних та інноваційних методів. Розвивальні ігри не повинні повністю замінювати традиційні форми роботи, а органічно поєднуватися з ними, створюючи комплексну систему навчання.

Важливим є розуміння того, що ігрові методи не є універсальними і не можуть використовуватися на всіх етапах навчання з однаковою ефективністю. Вони особливо результативні на етапах мотивації, актуалізації знань, первинного засвоєння та закріплення навчального матеріалу. На етапах систематизації та узагальнення знань доцільніше використовувати інші методи.

С. Коновець підкреслює необхідність креативного підходу до впровадження освітніх технологій [6, с. 29]. Це означає, що педагог не повинен механічно копіювати готові ігри, а творчо адаптувати їх до конкретних умов навчання, особливостей класу та навчального матеріалу.

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій відкриває принципово нові можливості для використання ігрових методів у навчанні математики. Цифрові освітні ігри дозволяють створювати інтерактивні навчальні середовища, де учні можуть маніпулювати віртуальними математичними об'єктами, моделювати різноманітні ситуації, отримувати миттєвий зворотний зв'язок.

Закордонні дослідження демонструють позитивний вплив цифрових ігор на математичні досягнення учнів. М. Alkhateeb показав ефективність мобільних ігор для учнів 4-го класу [16, с. 17]. Однак важливо розуміти, що цифрові технології не є панацеєю і не можуть повністю замінити живе спілкування вчителя з учнями та взаємодію дітей між собою.

Оптимальним є підхід, який поєднує переваги традиційних та цифрових ігрових методів. Цифрові ігри можуть використовуватися для індивідуальної роботи, тренування автоматизованих навичок, моделювання складних математичних процесів. Традиційні ігри залишаються незамінними для розвитку комунікативних навичок, формування колективних форм діяльності, створення емоційно позитивної атмосфери в класі.

Попри очевидні переваги, використання ігрових методів у навчанні математики пов'язане з певними проблемами та викликами. По-перше, це підготовка педагогічних кадрів. Ефективне використання ігрових методів

вимагає від вчителя не тільки знання самих ігор, але й розуміння їх дидактичного потенціалу, вміння адаптувати ігри до конкретних навчальних цілей.

По-друге, це проблема часу. Ігрові методи часто вимагають більше часу, ніж традиційні форми роботи, що створює труднощі в умовах жорсткого дотримання навчальних програм. Це потребує від педагога вміння ефективно планувати навчальний час та оптимально поєднувати різні методи навчання.

По-третє, це забезпечення дисципліни та управління класом під час ігрової діяльності. Ігри можуть призводити до підвищення емоційності та активності дітей, що вимагає особливих навичок класного менеджменту від вчителя.

Аналіз сучасних тенденцій дозволяє виділити кілька перспективних напрямів розвитку ігрових методів у навчанні математики. По-перше, це розвиток персоналізованих ігрових систем, які автоматично адаптуються до індивідуальних потреб та можливостей кожного учня.

По-друге, це інтеграція ігрових методів з елементами штучного інтелекту, що дозволить створювати інтелектуальні навчальні системи, здатні аналізувати прогрес учнів та надавати індивідуальні рекомендації.

По-третє, це розвиток віртуальної та доповненої реальності в освітніх іграх, що відкриє нові можливості для візуалізації абстрактних математичних понять та створення захопливих навчальних досвідів.

2.2. Система розвивальних ігор для різних тематичних розділів програми з математики 4 класу

Розуміючи важливість комплексного підходу до створення результативної системи розвивальних ігор з математики для учнів 4 класу, необхідно врахувати тематичний зміст кожного розділу відповідної

навчальної програми та дотримуватися низки принципів, що гарантують її ефективність та дидактичну доцільність.

Насамперед це принцип системності, який передбачає логічний зв'язок між іграми різних тематичних блоків та поступове ускладнення завдань відповідно до логіки засвоєння математичного матеріалу.

Принцип варіативності передбачає наявність різних типів ігор для одного й того ж навчального матеріалу, що дозволяє врахувати індивідуальні особливості учнів та різні способи сприйняття інформації. Одні діти краще засвоюють матеріал через рухливі ігри, інші – через логічні головоломки, треті – через творчі завдання.

Важливим є принцип інтеграції, який передбачає можливість поєднання ігор з різних розділів програми для створення комплексних завдань. Це сприяє формуванню цілісної картини математичних знань та розвитку системного мислення учнів.

Запропонуємо розвивальні ігри для розділу **"Числа та дії з ними"**.

Робота з багатоцифровими числами в 4 класі вимагає особливої уваги до розвитку числового чуття та розуміння позиційної системи числення. Система ігор для цього розділу спрямована на формування навичок читання, запису, порівняння великих чисел та виконання арифметичних операцій.

Для засвоєння нумерації багатоцифрових чисел ефективними є ігри типу "Математичний конструктор", де учні складають числа з окремих розрядів, або "Числова естафета", де команди змагаються у швидкості та точності читання великих чисел. Такі ігри допомагають учням зрозуміти структуру багатоцифрового числа та значення кожного розряду.

Особливої уваги потребує формування обчислювальних навичок з багатоцифровими числами. Тут доцільно використовувати ігри, що поєднують відпрацювання алгоритмів обчислень з елементами змагання та творчості. Наприклад, гра "Математичні перегони" може включати завдання на додавання, віднімання, множення та ділення в різних комбінаціях.

В. Новоселецька підкреслює ефективність ігрових технологій при формуванні обчислювальних навичок, зазначаючи їх роль у переході від механічного тренування до свідомого засвоєння [9, с. 4]. Це особливо актуально для роботи з великими числами, де розуміння алгоритму є важливішим за швидкість обчислень.

Для розвитку логічного мислення та математичної інтуїції корисними є ігри на відновлення пропущених цифр у прикладах, розгадування числових ребусів, складання власних математичних головоломок. Такі завдання сприяють глибшому розумінню властивостей арифметичних операцій та зв'язків між числами.

Запропонуємо ігри для вивчення **геометричного матеріалу**, який у 4 класі характеризується переходом від інтуїтивного сприймання геометричних фігур до усвідомленого вивчення їх властивостей та взаємозв'язків. Система ігор для цього розділу повинна сприяти розвитку просторового мислення, формуванню геометричних уявлень та навичок побудови.

Особливу роль відіграють конструктивні ігри, де учні можуть маніпулювати геометричними об'єктами, створювати композиції, досліджувати властивості фігур через практичну діяльність. Гра "Геометричний конструктор" дозволяє дітям експериментувати з різними фігурами, відкривати закономірності, формулювати висновки.

Для розвитку навичок розпізнавання та класифікації геометричних фігур ефективними є ігри типу "Геометричне лото", "Знайди подібне", "Четвертий зайвий". Такі ігри тренують зоровий аналіз, розвивають вміння виділяти суттєві ознаки геометричних об'єктів.

Вивчення площі та периметра потребує особливого підходу, оскільки ці поняття є досить абстрактними для учнів початкових класів. Ігри "Архітектори", "Дизайнери кімнати", "Планування городу" дозволяють дітям працювати з реальними об'єктами, обчислювати площі та периметри в практичних ситуаціях.

Система ігор для роботи з величинами в 4 класі охоплює широкий спектр вимірювань: довжину, масу, час, площу, об'єм. Кожна група величин має свою специфіку, що необхідно врахувати при розробці ігор.

Для засвоєння одиниць довжини ефективними є ігри, пов'язані з реальними вимірюваннями. "Дослідники" можуть вимірювати довжину класної кімнати, висоту дерев на подвір'ї, відстань між об'єктами. Такі ігри формують практичні навички використання вимірювальних інструментів та розуміння співвідношень між одиницями виміру.

Вивчення часу потребує особливої уваги, оскільки це одна з найскладніших тем для молодших школярів. Ігри "Режим дня", "Подорож у часі", "Годинникова математика" дозволяють дітям практично працювати з різними одиницями часу, розв'язувати життєві задачі, пов'язані з плануванням та розрахунком часу.

Робота з масою та об'ємом може супроводжуватися іграми-експериментами, де учні зважують різні предмети, переливають рідини, порівнюють об'єми різних місткостей. Такі практичні дії формують конкретні уявлення про абстрактні величини.

Формування вмінь **розв'язувати текстові задачі** є одним із найважливіших завдань навчання математики в початковій школі. Система ігор для цього розділу повинна охоплювати всі етапи роботи з задачею: від аналізу умови до перевірки отриманого результату.

Для розвитку навичок аналізу умови задачі корисними є ігри на складання задач за малюнками, схемами, коротким записом. Гра "Детективи" передбачає пошук недостатніх або зайвих даних у задачах, що розвиває критичне мислення та вміння аналізувати інформацію.

Особливу увагу слід приділити іграм, що сприяють розвитку різних способів розв'язування задач. Гра "Знайди всі способи" заохочує учнів до пошуку альтернативних рішень, що розвиває гнучкість мислення та творчий підхід до математики.

М. Богданович та співавтори підкреслюють важливість різноманітності у підходах до розв'язування задач [2, с. 145]. Ігрова форма подачі матеріалу дозволяє експериментувати з різними стратегіями без страху помилитися, що є важливою умовою творчого розвитку.

Особливе місце в системі розвивальних ігор займають **інтегративні ігри**, що поєднують матеріал з різних розділів програми. Такі ігри сприяють формуванню цілісних математичних знань та розвитку системного мислення.

Гра "Математична подорож" може включати завдання на всі вивчені теми: обчислення з багатоцифровими числами, роботу з величинами, геометричні побудови, розв'язування задач. Така форма організації дозволяє учням побачити взаємозв'язки між різними розділами математики.

Проектні ігри типу "Математичне місто", "Космічна станція", "Фантастична планета" передбачають тривалу роботу над комплексними завданнями, що потребують застосування знань з різних галузей математики. Такі ігри особливо корисні для обдарованих дітей та можуть використовуватися як форма позакласної роботи.

Ефективна система розвивальних ігор повинна передбачати можливість **диференціації за рівнем складності**. Це дозволяє забезпечити успішність навчання для всіх учнів незалежно від їх початкового рівня підготовки.

Для учнів з низьким рівнем математичної підготовки доцільно використовувати ігри з простими правилами, чіткими алгоритмами дій, великою кількістю підказок та можливістю виправлення помилок. Такі ігри повинні формувати впевненість у власних силах та позитивне ставлення до математики.

Учні з високим рівнем підготовки потребують більш складних ігор, що передбачають елементи дослідження, творчості, нестандартні підходи до розв'язування проблем. Для них корисними є ігри-головоломки, математичні ребуси, завдання на побудову власних алгоритмів.

Система розвивальних ігор передбачає використання **різних організаційних форм**: індивідуальні, парні, групові та колективні ігри.

Кожна форма має свої переваги та доцільна для розв'язування певних педагогічних завдань.

Індивідуальні ігри дозволяють кожному учню працювати у власному темпі, зосередитися на власних труднощах, отримати індивідуальний зворотний зв'язок. Вони особливо корисні для відпрацювання автоматизованих навичок та самоконтролю.

Парні та групові ігри сприяють розвитку комунікативних навичок, вмінню аргументувати власну думку, враховувати думки інших, працювати в команді. Такі форми роботи відповідають віковим особливостям молодших школярів, які потребують спілкування та взаємодії з однолітками.

Колективні ігри створюють атмосферу спільної творчості, формують почуття єдності класу, дозволяють кожному учню внести свій внесок у загальний результат. Вони особливо ефективні для підбиття підсумків вивчення великих тем або розділів.

Сучасна система розвивальних ігор не може не враховувати **можливості цифрових технологій**. Комп'ютерні ігри відкривають нові можливості для візуалізації математичних об'єктів, моделювання складних процесів, створення інтерактивних навчальних середовищ.

Однак цифрові ігри не повинні повністю замінювати традиційні форми ігрової діяльності. Оптимальним є підхід, який поєднує переваги обох типів ігор. Цифрові технології можуть використовуватися для індивідуалізації навчання, автоматизації перевірки результатів, створення адаптивних навчальних програм.

Закордонні дослідження підтверджують ефективність поєднання традиційних та цифрових методів. Дослідження показують позитивний вплив математичних комп'ютерних ігор на навчальні досягнення учнів початкових класів.

Важливим компонентом системи розвивальних ігор є **оцінювання результатів ігрової діяльності**. Традиційні методи оцінювання не завжди

підходять для ігрових ситуацій, тому необхідно розробляти специфічні підходи до оцінки ігрової діяльності учнів.

Основний акцент слід робити на формувальному оцінюванні, яке спрямоване не на виставлення оцінок, а на підтримку навчального процесу, надання зворотного зв'язку, стимулювання подальшого розвитку. У ігрових ситуаціях доцільно використовувати самооцінку та взаємооцінку, що розвиває рефлексивні навички учнів.

Система розвивальних ігор для навчання математики постійно розвивається та удосконалюється. Перспективними напрямками є створення адаптивних ігрових систем, які автоматично підлаштовуються під індивідуальні потреби учнів, інтеграція елементів віртуальної реальності для створення занурювальних навчальних досвідів.

Важливим є також розвиток ігор, що сприяють формуванню не тільки математичних знань, але й ключових компетентностей XXI століття: критичного мислення, креативності, комунікації, співпраці. Такі ігри повинні готувати учнів до життя в сучасному світі, де математичні знання є інструментом для розв'язування реальних проблем.

2.3. Методичні рекомендації щодо організації та проведення розвивальних ігор на уроках математики у 4 класі

Ефективне використання розвивальних ігор на уроках математики потребує глибокого розуміння методичних принципів їх організації та проведення. Успіх ігрової діяльності залежить не лише від якості самої гри, але й від професійної майстерності вчителя, його вміння створити сприятливе освітнє середовище та забезпечити досягнення поставлених дидактичних цілей.

Розглянемо загальні принципи організації ігрової діяльності на уроках математики, що мають ґрунтуватися на фундаментальних дидактичних принципах, адаптованих до специфіки ігрової діяльності. Принцип

науковості вимагає від педагога забезпечення математичної коректності всіх ігрових завдань та відповідності змісту ігор віковим можливостям учнів.

Особливо важливим є дотримання принципу поступовості та систематичності. Ігри повинні вводитися поступово, від простих до складних, з урахуванням логіки засвоєння навчального матеріалу. Не можна одразу пропонувати дітям складні багатоетапні ігри без попередньої підготовки та відпрацювання простіших варіантів.

Принцип активності та свідомості навчання в ігровій діяльності реалізується через створення ситуацій, де кожен учень має можливість проявити ініціативу, прийняти самостійне рішення, відчувати особисту відповідальність за результат. Це вимагає від вчителя вміння організувати діяльність так, щоб уникнути пасивного спостереження з боку частини учнів.

Успішність проведення розвивальної гри значною мірою залежить від якості підготовчого етапу. Цей етап включає кілька важливих компонентів, кожен з яких потребує ретельної уваги з боку педагога.

Насамперед необхідно чітко визначити дидактичні цілі гри та її місце в структурі уроку. Гра не може бути самоціллю – вона повинна служити засобом досягнення конкретних навчальних результатів. При цьому важливо сформулювати не лише предметні, але й метапредметні цілі, пов'язані з розвитком комунікативних навичок, критичного мислення, здатності до співпраці.

Вибір конкретної гри має ґрунтуватися на ретельному аналізі особливостей класу, рівня підготовки учнів, їх інтересів та потреб. Те, що подобається одному класу, може виявитися неефективним для іншого. Тому педагог повинен мати в своєму арсеналі кілька варіантів ігор для кожної теми і бути готовим до корекції планів залежно від ситуації.

Матеріально-технічна підготовка включає підготовку всіх необхідних матеріалів, обладнання, роздаткових матеріалів. Важливо перевірити справність усіх технічних засобів, підготувати резервні варіанти на випадок

технічних проблем. Недооцінка цього аспекту може призвести до зриву заняття та втрати мотивації учнів.

Запропонуємо методику проведення різних типів розвивальних ігор, що мають свою специфіку, яку необхідно врахувати для досягнення максимальної ефективності. Розглянемо основні методичні рекомендації для різних категорій ігор.

Дидактичні ігри з правилами потребують особливо чіткого пояснення правил на початку заняття. Важливо не просто проговорити правила, а продемонструвати їх на конкретних прикладах, можливо, провести пробний раунд. При цьому слід переконатися, що правила зрозуміли всі учні без винятку.

І. Савченко підкреслює важливість дидактичних ігор як засобу активізації пізнавальної діяльності учнів [12, с. 15]. Дослідниця наголошує на необхідності ретельної підготовки та продуманої організації ігрового процесу для досягнення поставлених цілей.

Рухливі математичні ігри вимагають особливої уваги до організації простору та забезпечення безпеки учнів. Необхідно чітко окреслити межі ігрового простору, передбачити можливі ризики та способи їх мінімізації. Важливо також враховувати фізичні можливості всіх учнів та передбачити альтернативні ролі для дітей з обмеженими можливостями.

Творчі ігри потребують створення особливої атмосфери психологічної безпеки, де діти не бояться висловлювати нестандартні ідеї, експериментувати, помилятися. Роль учителя в таких іграх полягає не в директивному керівництві, а в м'якому направленні, підтримці, стимулюванні творчої активності.

Особливою складністю відрізняється управління групою динамікою під час проведення розвивальних ігор. Ігрова ситуація природно активізує дітей, підвищує рівень їх емоційності, що може призвести до втрати контролю над ситуацією, якщо вчитель не володіє відповідними навичками.

Ключовим є вміння збалансувати свободу та контроль. З одного боку, ігрова атмосфера передбачає певну розкутість, можливість для дітей проявляти емоції, спонтанно реагувати на ситуацію. З іншого боку, необхідно підтримувати дисципліну та забезпечувати досягнення навчальних цілей.

Ефективним засобом управління є використання сигнальних систем – звукових або візуальних сигналів, які дозволяють швидко привернути увагу всієї групи та перейти до наступного етапу діяльності. Важливо заздалегідь домовитися з дітьми про ці сигнали та потренувати їх використання.

При формуванні груп для колективних ігор слід враховувати не лише рівень математичної підготовки учнів, але і їх психологічні особливості, стосунки в класі, лідерські якості. Оптимальним є поєднання принципів випадкового розподілу з елементами продуманого групо формування.

Одним з найскладніших завдань при проведенні розвивальних ігор є забезпечення індивідуального підходу до кожного учня. В ігровій ситуації це завдання ускладнюється необхідністю підтримувати загальний ритм та атмосферу колективної діяльності.

Ефективним способом індивідуалізації є підготовка завдань різного рівня складності в рамках однієї гри. Наприклад, у грі на відпрацювання обчислювальних навичок можна підготувати картки з прикладами різної складності, дозволивши учням обирати завдання відповідно до власних можливостей.

Важливо також враховувати різні типи навчальної мотивації учнів. Деякі діти краще реагують на змагальні елементи, інші – на творчі завдання, треті – на можливість допомогти іншим. Розмаїття ролей у грі дозволяє кожному знайти свою нішу та відчувати успіх.

Особливої уваги потребують учні з особливими освітніми потребами. Для них можуть знадобитися спеціальні адаптації правил гри, додаткові підказки, альтернативні способи участі. Важливо забезпечити їх повноцінну інтеграцію в ігровий процес без виділення або дискримінації.

Роль педагога в процесі проведення розвивальних ігор є багатогранною та вимагає високого рівня професійної майстерності. Вчитель одночасно виступає в ролях організатора, модератора, консультанта, спостерігача та оцінювача.

На етапі безпосереднього проведення гри важливо знайти оптимальний баланс між активним втручанням та невтручанням. Надмірне втручання може зруйнувати ігрову атмосферу та знизити мотивацію учнів, тоді як недостатнє керівництво може призвести до хаосу та неефективного використання часу.

Особливо важливою є роль учителя як носія позитивних емоцій та ентузіазму. Діти дуже чутливі до емоційного стану дорослого та легко "заражаються" його настроєм. Щирий інтерес педагога до гри, його готовність самому брати участь у діяльності значно підвищують мотивацію учнів.

С. Скворцова наголошує на важливості методичної грамотності вчителя при застосуванні дидактичних ігор [14, с. 96]. Педагог повинен чітко розуміти мету кожного ігрового елементу та вміти оперативно корегувати діяльність для досягнення навчальних цілей.

Ефективне використання навчального часу є одним із ключових факторів успішності ігрової діяльності. Розвивальні ігри часто потребують більше часу, ніж традиційні форми роботи, що вимагає особливо ретельного планування.

При плануванні часу необхідно врахувати всі етапи ігрової діяльності: пояснення правил, організацію учнів, безпосередньо ігровий процес, підбивання підсумків, рефлексію. Початківці-педагоги часто недооцінюють час, необхідний для організаційних моментів, що призводить до поспішності та зниження якості навчання.

Важливо передбачити можливість гнучкого регулювання тривалості гри залежно від ситуації. Якщо діти захопилися грою та демонструють високу активність, можна дещо продовжити ігровий процес шляхом

залучення інших видів роботи. І навпаки, якщо гра не "пішла", краще вчасно її завершити та перейти до альтернативних форм роботи.

Питання безпеки учнів під час проведення розвивальних ігор потребує особливої уваги, особливо при організації рухливих ігор або ігор з використанням реквізиту. Профілактика травматизму повинна бути пріоритетом при плануванні будь-якої ігрової діяльності.

Фізична безпека передбачає ретельну перевірку ігрового простору, усунення потенційно небезпечних предметів, забезпечення достатнього простору для рухів. При використанні ігрового реквізиту необхідно переконатися в його справності та безпечності.

Не менш важливою є психологічна безпека учнів. Ігрова діяльність не повинна призводити до приниження, висміювання, дискримінації окремих учнів. Важливо створити атмосферу взаємної поваги та підтримки, де кожна дитина почувається комфортно та захищено.

Сучасні технічні засоби відкривають широкі можливості для урізноманітнення та підвищення ефективності розвивальних ігор. Однак їх використання вимагає особливих методичних підходів та технічної підготовки.

При використанні інтерактивної дошки або проєктора важливо забезпечити гарне бачення екрана для всіх учнів, оптимальне освітлення, справність обладнання. Необхідно мати резервний план на випадок технічних проблем.

Комп'ютерні ігри можуть використовуватися як для індивідуальної, так і для колективної роботи. При організації індивідуальної роботи важливо забезпечити справедливий розподіл комп'ютерного часу між учнями. Колективна робота з комп'ютерною грою може передбачати обговорення стратегій, спільне прийняття рішень, що розвиває комунікативні навички.

Система оцінювання результатів ігрової діяльності має свою специфіку, яка відрізняє її від традиційних форм контролю знань. Основний

акцент слід робити на формувальному оцінюванні, спрямованому на підтримку навчального процесу та мотивацію учнів.

У ігрових ситуаціях доцільно використовувати критеріальне оцінювання, яке дозволяє оцінити не лише правильність відповідей, але й процес мислення, активність участі, творчість підходів, здатність до співпраці. Критерії оцінювання слід обговорити з учнями заздалегідь, щоб вони розуміли, що саме оцінюється.

Ефективними є форми самооцінювання та взаємооцінювання, які розвивають рефлексивні навички учнів та формують здатність до критичного аналізу власної діяльності. Можна використовувати спеціальні листи самооцінювання, де учні відмічають свої досягнення та труднощі.

Завершення ігрової діяльності обов'язково повинно включати етап рефлексії та аналізу, який дозволяє усвідомити отримані знання, проаналізувати процес діяльності, сформулювати висновки для майбутньої роботи.

Рефлексія може проводитися в різних формах: фронтальне обговорення, письмове анкетування, малювання емоцій, групові дискусії. Важливо задавати учням різні типи запитань: про зміст ("Що нового дізналися?"), про процес ("Як вам працювалося?"), про емоції ("Що відчували під час гри?"), про перспективи ("Де можете використати отримані знання?").

Аналіз ігрової діяльності з боку вчителя включає оцінку досягнення поставлених цілей, ефективності використаних методів, реакції учнів, виявлених проблем та способів їх подолання. Цей аналіз є основою для корекції планів майбутніх занять та вдосконалення методичних підходів.

Успішність використання розвивальних ігор у навчанні математики значно підвищується при підтримці з боку батьків. Однак не всі батьки розуміють освітню цінність ігрової діяльності, деякі можуть сприймати ігри як розвагу, що відвертає від "серйозного" навчання.

Важливо проводити роз'яснювальну роботу з батьками, демонструвати їм зразки розвивальних ігор, пояснювати їх дидактичний потенціал. Можна

організувати батьківські семінари, майстер-класи, відкриті уроки з використанням ігрових методів.

Корисно залучати батьків до підготовки ігрових матеріалів, організації позакласних математичних заходів, створення домашньої ігрової математичної бібліотеки. Це не лише розвантажує вчителя, але й підвищує зацікавленість батьків у навчальному процесі.

Ефективне використання розвивальних ігор вимагає від педагога постійного професійного розвитку, вивчення нових методик, обміну досвідом з колегами. Це особливо актуально в умовах швидкого розвитку освітніх технологій та зміни потреб учнів.

Важливими формами професійного розвитку є участь у методичних семінарах, тренінгах, майстер-класах, присвячених ігровим методам навчання. Корисним є вивчення досвіду колег через відвідування уроків, участь у методичних об'єднаннях, онлайн-форумах педагогів.

Самостійна робота з фаховою літературою, створення власних ігрових розробок, експериментування з новими формами та методами також сприяє підвищенню професійної компетентності в галузі ігрових технологій.

Методика організації та проведення розвивальних ігор постійно розвивається під впливом нових наукових досліджень, технологічних інновацій, зміни потреб суспільства. Перспективними напрямками розвитку є персоналізація ігрового навчання, використання штучного інтелекту для адаптації ігор до індивідуальних потреб учнів.

Інтеграція доповненої та віртуальної реальності відкриває нові можливості для створення занурювальних навчальних досвідів, які можуть революційно змінити підходи до навчання математики. Розвиток мобільних технологій дозволяє перенести ігрове навчання за межі класної кімнати.

Важливим напрямом є розробка інклюзивних ігрових методик, які забезпечують повноцінну участь у навчальному процесі дітей з особливими освітніми потребами. Це вимагає створення спеціальних адаптацій, альтернативних форм участі, допоміжних технологій.

Висновки до розділу 2

Проведений аналіз сучасних підходів до використання розвивальних ігор у навчанні математики та розробка методичних рекомендацій щодо їх організації дозволяють сформулювати наступні висновки.

Сучасна педагогічна практика демонструє кардинальні зміни в підходах до навчання математики молодших школярів. Розвивальні ігри перетворилися з допоміжного елементу на повноцінний педагогічний інструмент, здатний забезпечити комплексний розвиток особистості учня. Ця еволюція обумовлена переосмисленням ролі дитини в навчальному процесі як активного суб'єкта пізнавальної діяльності, а не пасивного споживача знань.

Дидактичні можливості розвивальних ігор є унікальними та багатоаспектними. Вони забезпечують діяльнісний характер навчання, створюють природні ситуації для диференціації, сприяють формуванню не тільки предметних, але й ключових компетентностей. Дослідження В. Новоселецької демонструють ефективність ігрових технологій при формуванні обчислювальних навичок, підкреслюючи їх роль у переході від механічного тренування до свідомого засвоєння.

Розроблена система розвивальних ігор для різних розділів програми з математики 4 класу ґрунтується на принципах системності, варіативності та інтеграції. Система охоплює всі основні змістові лінії: числа та дії з ними, геометричний матеріал, величини, текстові задачі. Особливе місце посідають інтегративні ігри, що поєднують матеріал з різних розділів та сприяють формуванню цілісних математичних знань.

Для розділу "Числа та дії з ними" розроблено ігри, спрямовані на формування навичок роботи з багатоцифровими числами, розуміння позиційної системи числення та відпрацювання обчислювальних навичок. Геометричний блок представлений конструктивними іграми, що розвивають просторове мислення та формують геометричні уявлення. Робота з величинами організована через практико-орієнтовані ігри з реальними

вимірюваннями, а формування вмінь розв'язувати текстові задачі здійснюється через ігри, що охоплюють всі етапи роботи з задачею.

Система передбачає можливість диференціації за рівнем складності та використання різних організаційних форм: індивідуальних, парних, групових та колективних ігор. Інтеграція цифрових технологій розглядається як доповнення до традиційних форм ігрової діяльності, а не їх заміна.

Методичні рекомендації щодо організації та проведення розвивальних ігор базуються на фундаментальних дидактичних принципах, адаптованих до специфіки ігрової діяльності. Особливо підкреслюється важливість ретельної підготовки, яка включає визначення дидактичних цілей, вибір відповідної гри, матеріально-технічну підготовку.

Кожен тип розвивальних ігор має свою специфіку проведення. Дидактичні ігри з правилами потребують чіткого пояснення правил, рухливі математичні ігри вимагають особливої уваги до організації простору та безпеки, творчі ігри потребують створення атмосфери психологічної безпеки.

Управління групою динамікою під час ігор потребує особливих навичок від педагога. Важливо збалансувати свободу та контроль, використовувати сигнальні системи, продумано формувати групи для колективних ігор. Індивідуалізація ігрової діяльності досягається через підготовку завдань різного рівня складності, врахування різних типів мотивації, особливу увагу до учнів з особливими освітніми потребами.

Роль учителя в ігровому процесі є багатогранною та включає функції організатора, модератора, консультанта, спостерігача та оцінювача. Особливо важливою є роль педагога як носія позитивних емоцій та ентузіазму, що значно підвищує мотивацію учнів.

Ефективне використання навчального часу, забезпечення фізичної та психологічної безпеки, грамотне використання технічних засобів є необхідними умовами успішного проведення розвивальних ігор. Система оцінювання результатів ігрової діяльності повинна акцентувати увагу на формувальному оцінюванні з використанням самооцінки та взаємооцінки.

Обов'язковим елементом ігрової діяльності є етап рефлексії та аналізу, що дозволяє усвідомити отримані знання та сформулювати висновки для майбутньої роботи. Важливою є також робота з батьками щодо роз'яснення освітньої цінності ігрової діяльності та їх залучення до навчального процесу.

Розробка та впровадження системи розвивальних ігор вимагає від педагога постійного професійного розвитку, вивчення нових методик, обміну досвідом з колегами. Перспективними напрямками розвитку методики ігрового навчання є персоналізація, використання штучного інтелекту, інтеграція доповненої та віртуальної реальності, розробка інклюзивних ігрових методик.

Таким чином, розвивальні ігри є ефективним засобом навчання математики у 4 класі, що сприяє не лише засвоєнню предметного змісту, але й всебічному розвитку особистості учня, формуванню ключових компетентностей, необхідних для успішної життєдіяльності у сучасному світі.

РОЗДІЛ 3.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РОЗВИВАЛЬНИХ ІГОР ДЛЯ ЗАСВОЄННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ У 4 КЛАСІ

3.1. Організація проведення експериментального дослідження та результати констатувального етапу експерименту.

У контексті нашого дослідження експеримент спрямований на перевірку ефективності використання розвивальних ігор для засвоєння математичного матеріалу учнями четвертого класу.

Мета експериментального дослідження полягає у перевірці гіпотези про те, що засвоєння математичного матеріалу учнями 4 класу буде більш ефективним при використанні розвивальних ігор, якщо вони системно впроваджені на всіх етапах уроку математики; зміст ігор відповідатиме програмовим вимогам та враховуватиме вікові та індивідуальні особливості учнів 4 класу; буде забезпечено поступове ускладнення ігрових завдань та формування навичок самостійної роботи; створено сприятливе освітнє середовище, яке стимулює пізнавальну активність та мотивацію до вивчення математики.

Основні завдання експерименту включають визначення початкового рівня математичних знань та навичок учнів, впровадження системи розвивальних ігор у навчальний процес, оцінювання динаміки змін у рівні засвоєння математичного матеріалу, аналіз впливу ігрових методів на мотивацію учнів та формулювання висновків щодо ефективності запропонованої методики.

Методологічною основою експерименту слугують принципи експериментальної педагогіки, що передбачають контрольованість умов проведення дослідження та об'єктивність збору й аналізу даних. Важливими компонентами методологічного підходу є забезпечення надійності використовуваних методик, відтворюваність результатів та дотримання

етичних норм педагогічного дослідження. Особлива увага приділяється урахуванню індивідуальних особливостей учнів та забезпеченню природності навчального середовища.

Експериментальне дослідження проводилося у три етапи: констатувальний, формувальний, контрольний.

Констатувальний етап був спрямований на виявлення початкового рівня математичних знань та навичок учнів, а також їхнього ставлення до математики. Формувальний етап передбачав активне впровадження розвивальних ігор у навчальний процес з математики. Контрольний етап охоплював завершальну перевірку ефективності запропонованої системи завдань та аналіз отриманих результатів.

До експерименту було залучено учнів 4-К та 4-Р класів Криворізької гімназії № 97 КМР. Вибірка складалася з двох груп по 25 учнів у кожній. Експериментальна група навчалася з використанням системи розвивальних ігор, тоді як контрольна група навчалася без їх застосування.

Віковий діапазон учасників експерименту становив 9-10 років, що відповідає типовому віку учнів четвертого класу початкової школи. У кожній групі було представлено приблизно однакову кількість хлопчиків та дівчаток. Важливим критерієм відбору учасників була їхня готовність до участі в експерименті та згода батьків на залучення дітей до дослідження.

Усі учні мали різний рівень початкової математичної підготовки від низького до високого рівня засвоєння предмета. Така різноманітність дозволила перевірити універсальність ігрових методик для різних категорій учнів.

У ході експерименту використовувався комплекс взаємопов'язаних методів дослідження. Теоретичні методи включали аналіз педагогічної та психологічної літератури, систематизацію й узагальнення теоретичних положень та моделювання навчального процесу. Емпіричні методи передбачали проведення педагогічного експерименту, спостереження за навчальною діяльністю учнів, тестування рівня математичних знань,

анкетування для визначення ставлення до предмета та бесіди з учнями й вчителями.

Для проведення експерименту було розроблено спеціальний діагностичний інструментарій. Основними його компонентами стали стандартизовані тести математичних знань для перевірки засвоєння програмового матеріалу з математики за 4 клас, анкета мотивації для визначення рівня мотивації учнів до вивчення математики та структуровані карти спостереження для фіксації особливостей поведінки й активності учнів під час навчальної діяльності. Окремо було підготовлено комплекс розвивальних ігор – спеціально відібрані та адаптовані ігрові методики для вивчення різних тем математики.

Констатувальний етап експерименту є важливим початковим кроком у дослідженні ефективності розвивальних ігор для засвоєння математичного матеріалу. Цей етап спрямований на виявлення вихідного рівня математичних знань, умінь та навичок учнів четвертого класу, а також визначення їхнього ставлення до предмета математики та мотивації до навчання.

Основною метою констатувального етапу було отримання об'єктивної інформації про початковий стан математичної підготовки учнів експериментальної та контрольної груп. Конкретні завдання включали визначення рівня засвоєння базових математичних понять та навичок, оцінювання сформованості обчислювальних навичок та умінь розв'язувати текстові задачі, дослідження рівня мотивації до вивчення математики, виявлення ставлення до різних форм навчальної діяльності.

Констатувальний етап тривав три тижні на початку навчального року. Перший тиждень був адаптаційним періодом для встановлення довірливих стосунків з учнями. Другий тиждень передбачав проведення основного тестування математичних знань та анкетування мотивації. Третій тиждень включав анкетування щодо ставлення до ігрових форм навчання та індивідуальні бесіди з окремими учнями.

Аналіз результатів тестування в експериментальній групі з 25 учнів, що відображено на діаграмі (рис.3.1.), показав наступну картину розподілу за рівнями підготовки. Високий рівень продемонстрували 4 учні, що склало 16% від групи. Ці діти впевнено володіли програмовим матеріалом та успішно розв'язували текстові задачі. Достатній рівень показали 9 учнів (36%), які мали добрі базові знання, але припускалися помилок при виконанні складніших завдань. Середній рівень засвідчили 8 учнів (32%), що засвоїли основний програмовий матеріал, але мали труднощі зі складеними задачами. Низький рівень виявили 4 учні (16%) зі значними прогалинами в базових математичних знаннях. Середній бал по групі склав 18,3 бала, що відповідає середньому рівню математичної підготовки.

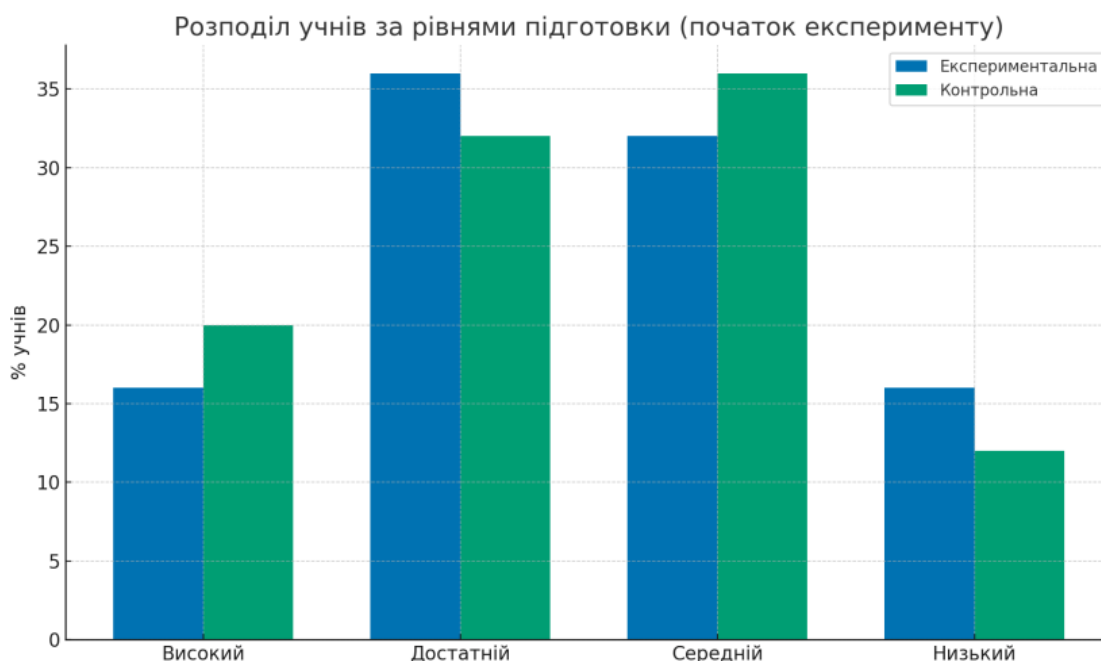


Рис. 3.1. Аналіз результатів тестування одержаних під час констатувального етапу експерименту.

У контрольній групі з 25 учнів результати виявилися подібними. Високий рівень показали 5 учнів (20%), достатній рівень – 8 учнів (32%), середній рівень – 9 учнів (36%) та низький рівень – 3 учні (12%). Середній бал по групі склав 18,7 бала.

Результати співбесіди з учнями показали, що переважна більшість учнів в обох групах позитивно ставиться до можливості використання ігор на уроках математики. У експериментальній групі 84% учнів виявили позитивне ставлення до ігор, у контрольній групі цей показник склав 88%. Більшість дітей зазначили, що ігри роблять навчання цікавішим та веселішим, допомагають краще запам'ятовувати матеріал. Водночас деякі учні висловили занепокоєння, що ігри можуть «відривати» від навчання.

Спостереження за поведінкою учнів дозволило виявити ознаки математичної тривожності у 28% учнів експериментальної групи та 24% учнів контрольної групи. Найчастіше тривожність проявлялася при розв'язуванні текстових задач, виконанні завдань на швидкість та роботі біля дошки перед класом. Ці дані засвідчили необхідність особливої уваги до емоційного аспекту навчання математики. Аналіз результатів співбесіди з учнями щодо мотивації використання розвивальних ігор під час вивчення математики наочно представлено на рис. 3.2. у вигляді діаграми.

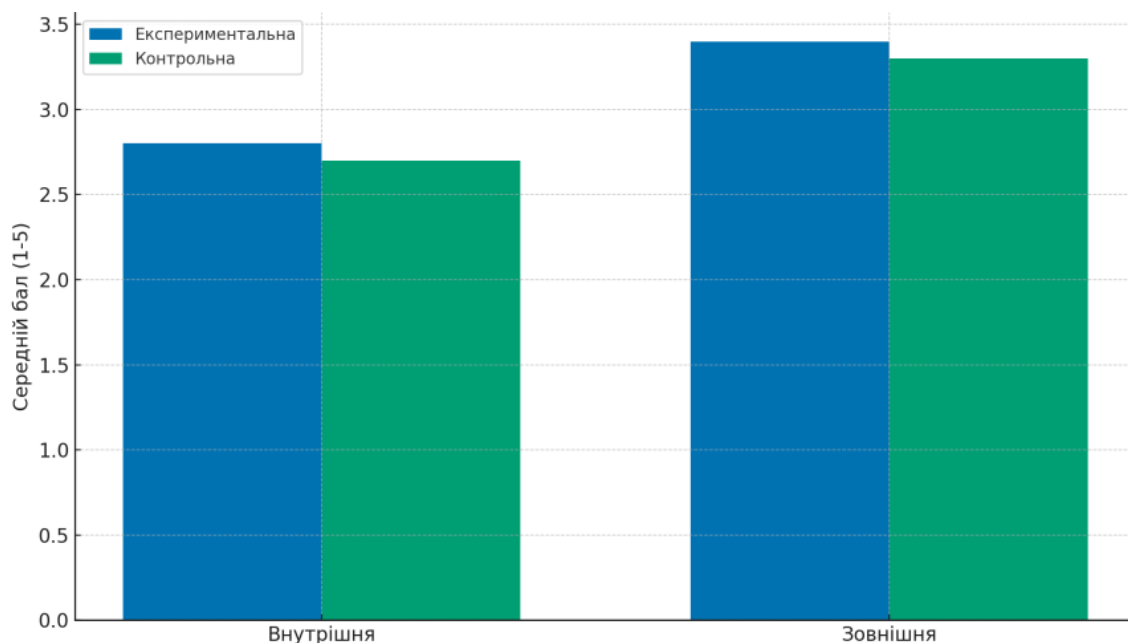


Рис. 3.2. Аналіз результатів співбесіди з учнями щодо можливості використання ігор на уроках математики на констатувальному етапі експерименту.

У ході констатувального етапу були виявлені індивідуальні особливості учнів, що потребували врахування під час формувального етапу. По три учні в кожній групі мали діагностовані труднощі у засвоєнні математики та потребували додаткової підтримки. Також були виявлені обдаровані учні, які демонстрували математичні здібності вище середнього рівня та потребували додаткових завдань підвищеної складності. Значна частина дітей показала низькі показники мотивації, що актуалізувало необхідність особливої роботи з розвитку інтересу до предмета.

Виявлене переважання зовнішньої мотивації над внутрішньою актуалізувало необхідність розвитку пізнавального інтересу до математики через ігрові методи. Позитивне ставлення більшості учнів до ігрових форм навчання створило сприятливі передумови для впровадження розвивальних ігор. Наявність математичної тривожності у чверті учнів засвідчила важливість створення комфортного емоційного середовища під час навчання.

Виявлена різноманітність індивідуальних особливостей учнів обумовила необхідність диференційованого підходу при розробці системи розвивальних ігор. Отримані дані створили надійну основу для розробки та впровадження системи ігрових завдань на формувальному етапі експерименту та дозволили сформулювати реалістичні очікування щодо можливих результатів дослідження.

3.2. Система розвивальних ігор з математики для учнів 4 класу.

Формувальний етап експерименту є центральним у нашому дослідженні, оскільки саме на цьому етапі відбувалося практичне впровадження системи розвивальних ігор у навчальний процес з математики в експериментальній групі та був спрямований на перевірку ефективності ігрових методик для засвоєння математичного матеріалу учнями четвертого класу.

Основна мета формувального етапу полягала у систематичному впровадженні розвивальних ігор у процес навчання математики та відстежуванні їх впливу на навчальні досягнення, мотивацію та ставлення учнів до предмета. Конкретні завдання включали розробку та впровадження системи розвивальних ігор для різних розділів програми з математики 4 класу, забезпечення методичної підготовки вчителя до проведення ігрових занять, організацію регулярного використання ігрових методик у навчальному процесі, відстежування змін у навчальних досягненнях учнів протягом експерименту, фіксацію змін у мотиваційній сфері та ставленні до математики, адаптацію ігрових методик до індивідуальних особливостей учнів та порівняння ефективності ігрових та традиційних методів навчання.

Розроблена система розвивальних ігор охоплювала всі основні розділи програми з математики для 4 класу та включала різні типи ігрових активностей. Для розділу "Числа і дії з ними" було створено гру "Числовий детектив", метою якої було закріплення знань про розрядний склад чисел та порівняння багатозначних чисел. Учні отримували картки з "зашифрованими" числами, наприклад "5 тисяч + 3 сотні + 7 одиниць", та мали швидко "розшифрувати" число і порівняти його з числами інших учнів. Переможець раунду ставав "головним детективом". Для різних рівнів підготовки передбачалися варіації: базовий рівень охоплював числа до 1000, середній рівень – числа до 10000, підвищений рівень включав десяткові дробі.

Іншою популярною грою стала "Обчислювальна естафета", спрямована на автоматизацію навичок усних обчислень та розвиток швидкості мислення. Клас ділився на команди, кожна з яких отримувала ланцюжок прикладів, де результат попереднього ставав початком наступного. Команди змагалися на швидкість та точність виконання, що створювало атмосферу здорового суперництва та підвищувало мотивацію до навчання.

Для вивчення величин та їх вимірювання була розроблена гра "Магазин величин", що формувала навички роботи з іменованими числами та

переведення одиниць вимірювання. У класі організовувався "магазин", де товари продавалися в різних одиницях – метрах, сантиметрах, кілограмах, грамах. Учні – "покупці" мали "купити" певну кількість товару, правильно переводячи одиниці вимірювання. Це завдання не тільки закріплювало математичні знання, але й формувало практичні життєві навички.

Гра "Часова машина" допомагала розвивати навички роботи з одиницями часу. Учні "подорожували у часі", розв'язуючи завдання на обчислення часу, тривалості подій, переведення годин у хвилини тощо. Ця гра особливо подобалася дітям своїм пригодницьким характером та можливістю уявити себе дослідниками часу.

Для розвитку навичок розв'язування текстових задач було створено гру "Детективне агентство", де кожна текстова задача подавалася як "детективна справа". Учні мали "зібрати докази" – виділити дані, "знайти зв'язки" – встановити залежності, "розкрити справу" – знайти розв'язок. Такий підхід перетворював часто складний процес розв'язування задач на захопливу діяльність, де учні відчували себе справжніми детективами.

Гра "Математичний театр" розвивала розуміння змісту задач та формувала навички складання задач. Учні в ролях "акторів" розігрували сюжети математичних задач, а глядачі мали скласти та розв'язати задачі за побаченим. Це не тільки поглиблювало розуміння математичних відношень, але й розвивало творчі здібності дітей, їхню здатність до самовираження.

Для вивчення геометричних фігур та їх властивостей була створена гра "Геометричні будівельники", метою якої було вивчення властивостей геометричних фігур та розвиток просторового мислення. Команди "будівельників" отримували завдання побудувати споруди з геометричних фігур за певними умовами, наприклад, використати 5 трикутників та 3 квадрати з периметром не більше 20 см. Така діяльність не тільки закріплювала знання про геометричні фігури, але й розвивала конструктивні навички та просторове мислення.

Гра "Фігурні загадки" допомагала закріплювати знання про ознаки геометричних фігур. Один учень "загадував" геометричну фігуру, описуючи її властивості: "У мене 4 кути, всі сторони рівні, але кути не прямі". Інші мали вгадати фігуру та намалювати її. Ця гра розвивала логічне мислення та вміння аналізувати інформацію.

Типовий урок математики в експериментальній групі мав спеціальну структуру, адаптовану для ігрових методів. Організаційний момент тривав 2-3 хвилини та включав привітання, налаштування на роботу та коротку "розминку" у вигляді математичної загадки або ребуса. Актуалізація знань через гру займала 7-10 хвилин і включала ігрові вправи на повторення попередньо вивченого матеріалу та підготовку до сприйняття нового. Вивчення нового матеріалу тривало 15-18 хвилин і включало проблемну ситуацію, представлену в ігровій формі, колективне "відкриття" нових знань через гру та формулювання висновків і правил. Закріплення через ігрові вправи займало 10-12 хвилин і включало систему ігрових завдань різного рівня складності та роботу в парах і малих групах. Підсумок уроку тривав 2-3 хвилини і включав рефлексію через ігрові прийоми та оцінювання досягнень учнів.

Для забезпечення успішності всіх учнів система ігор передбачала різні рівні складності. Для учнів з труднощами у навчанні передбачалися спрощені правила ігор, додатковий час на виконання, використання наочних опор та підказок, можливість роботи в парі з сильнішим учнем. Для учнів середнього рівня використовувалися стандартні варіанти ігор, поступове ускладнення завдань, чергування індивідуальної та групової роботи. Для обдарованих учнів передбачалися додаткові складні завдання, роль "консультантів" та "помічників вчителя", творчі завдання на складання власних ігор.

У контрольній групі навчання математики проводилося за традиційною методикою без використання спеціальних ігрових технологій. Структура уроку була класичною та включала організаційний момент, перевірку домашнього завдання, актуалізацію опорних знань, вивчення нового

матеріалу, закріплення вивченого та домашнє завдання. Основними методами навчання були пояснювально-ілюстративний, репродуктивний та частково-пошуковий. Використовувалися традиційні форми роботи: фронтальна, індивідуальна, рідше парна.

Протягом формувального етапу проводився регулярний моніторинг ефективності впроваджуваних методик. Кожного тижня учні обох груп виконували ідентичні перевіркові роботи, що дозволяло відстежувати динаміку засвоєння навчального матеріалу. Результати фіксувалися в індивідуальних картках учнів. Щотижня проводилися структуровані спостереження за поведінкою учнів на уроках математики, де фіксувалися рівень участі у навчальній діяльності, емоційні реакції на різні види завдань, ініціативність та творчість, взаємодія з однокласниками. Раз на два тижні проводилося експрес-анкетування для відстеження змін у ставленні учнів до математики та навчання загалом.

Отримані результати формувального етапу створили підґрунтя для проведення підсумкового контрольного етапу експерименту та формулювання остаточних висновків щодо ефективності використання розвивальних ігор для засвоєння математичного матеріалу у четвертому класі.

Аналіз результатів щотижневих перевіркових робіт показав позитивну динаміку в експериментальній групі. Після першого тижня експериментальна група мала середній бал 8,6, контрольна група – 8,4. Після другого тижня експериментальна група досягла 9,8 середніх балів, контрольна – 8,9. Після третього тижня експериментальна група мала 10,3 середніх бала, контрольна – 9,1. У квітні експериментальна група досягла 10,8 бала, контрольна – 9,4. Така динаміка чітко демонструє переваги ігрових методів навчання.

Результати проміжних анкетувань (оцінювалися по 5 бальній системі) засвідчили позитивні зміни у мотиваційній структурі учнів експериментальної групи. Пізнавальна мотивація зросла з 2,8 бала на початку експерименту до 3,4 бала – в середині, і 3,8 бала – в кінці. Зовнішня

мотивація навпаки знизилася з 3,4 бала на початку експерименту до 3,2 бала в середині, та 3,0 бала в кінці. Це свідчить про поступову зміну структури мотивації від переважно зовнішньої до більш збалансованої з посиленням внутрішньої пізнавальної мотивації. Дані результати наочно представлені на діаграмі (рис. 3.3.).

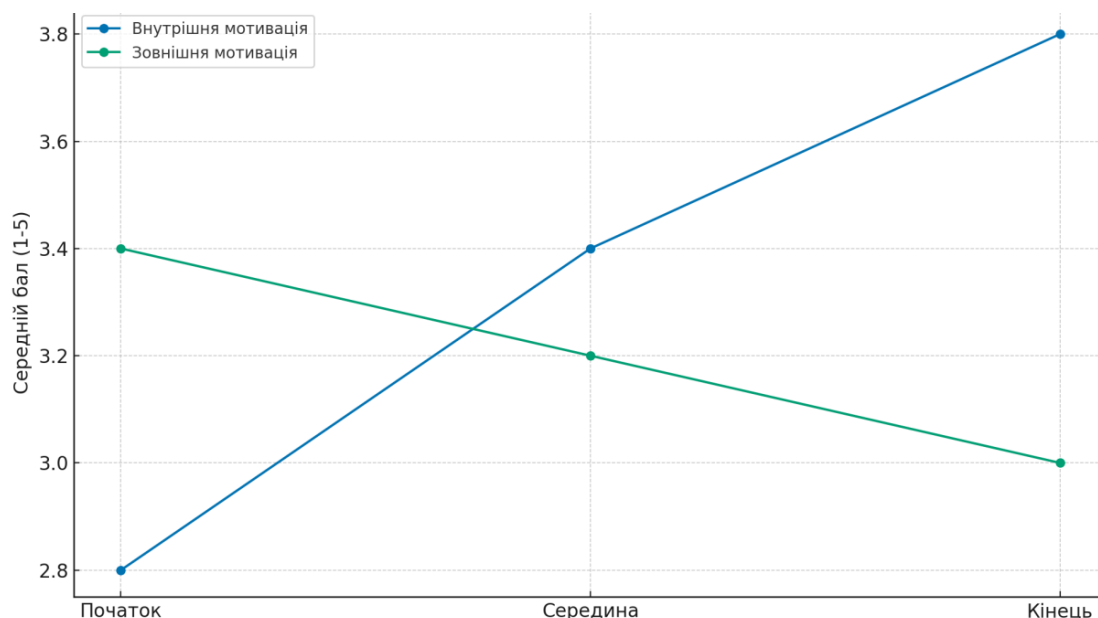


Рис.3.3. Аналіз змін мотивації учнів експериментальної групи на контрольному етапі експерименту.

Спостереження показали значні зміни в емоційній атмосфері уроків математики в експериментальній групі. Відбулося зменшення проявів математичної тривожності з 28% до 12% учнів, підвищення активності на уроках – з 45% до 78% учнів почали регулярно брати участь у дискусіях, покращення взаємодії між учнями через збільшення кількості позитивних міжособистісних контактів, формування позитивного ставлення до помилок як можливості для навчання.

У ході формувального етапу методика неодноразово коригувалася на основі отриманого досвіду. Деякі ігри виявилися занадто складними або, навпаки, легкими для учнів, тому правила адаптувалися для забезпечення оптимального рівня складності. Для кожного учня з особливими потребами розроблялися індивідуальні варіанти участі в іграх, що забезпечувало їх

успішність та мотивацію. Поступово збільшувалася частка цифрових ігрових ресурсів, що відповідало інтересам сучасних дітей та дозволяло урізноманітнити навчальний процес.

У процесі впровадження ігрових методик виникли певні виклики. Ігри потребували більше часу, ніж традиційні методи, що вирішувалося через оптимізацію структури уроку та використання ігрових елементів у домашніх завданнях. Деякі учні сприймали ігри як розвагу та забували про навчальні цілі, що потребувало чіткого пояснення правил та введення системи самооцінювання. Технічні труднощі з цифровим обладнанням вирішувалися через підготовку альтернативних варіантів ігор та навчання учнів базовій технічній підтримці.

За результатами формувального етапу експерименту можна зробити наступні висновки. Спостерігається позитивна динаміка навчальних досягнень – учні експериментальної групи демонструють стійке зростання середнього балу з математики протягом навчального року. Відбувається покращення мотиваційної структури – спостерігається зміщення від зовнішньої мотивації до внутрішньої пізнавальної, що свідчить про формування справжнього інтересу до предмета. Зменшується математична тривожність – кількість учнів з ознаками математичної тривожності скоротилася більш ніж удвічі. Підвищується активність та залученість – значно зросла кількість учнів, що активно беруть участь у навчальному процесі. Покращуються соціальні навички – ігрові методики сприяли розвитку навичок співпраці, взаємодопомоги та комунікації.

Висновки до розділу 3

Основною метою контрольного етапу було отримання об'єктивних даних про результативність експериментального навчання та визначення ступеня досягнення поставлених цілей дослідження. Завдання етапу включали проведення підсумкового діагностування математичних знань та

навичок учнів, оцінювання змін у мотиваційній сфері та ставленні до предмета, аналіз динаміки навчальних досягнень протягом експерименту, порівняння результатів експериментальної та контрольної груп за всіма досліджуваними параметрами та формулювання висновків щодо ефективності ігрових методик навчання математики.

Контрольний етап проводився наприкінці експерименту за тим же діагностичним інструментарієм, що й констатувальний етап, що забезпечило можливість коректного порівняння початкових та кінцевих результатів. Результати тестування в експериментальній групі продемонстрували значні позитивні зміни порівняно з початковими показниками. Кількість учнів з високим рівнем математичної підготовки зросла з 4 до 11 осіб, що склало збільшення з 16% до 44%. Учні з достатнім рівнем стало 10 осіб (40%) порівняно з початковими 9 учнями (36%). Середній рівень показали 4 учні (16%) замість початкових 8 (32%), а низький рівень залишився лише у 0 учнів порівняно з початковими 4 (16%).

У контрольній групі також спостерігалися позитивні зміни, проте вони були менш виразними. Кількість учнів з високим рівнем зросла з 5 до 7 осіб (з 20% до 28%), з достатнім рівнем - з 8 до 10 учнів (з 32% до 40%). Середній рівень показали 6 учнів (24%) замість початкових 9 (36%), низький рівень залишився у 2 учнів (8%) порівняно з початковими 3 (12%). Середній бал підвищився з 18,7 до 21,4 бала, що становить приріст у 2,7 бала або 14,4%.

Водночас спостерігалось зменшення ролі зовнішньої мотивації з 3,4 до 2,9 бала, що є позитивною тенденцією, оскільки свідчить про перехід від навчання заради оцінок до навчання заради знань. Соціальна мотивація залишилася на стабільному рівні (3,2-3,1 бала), що є природним для даного віку, коли думка однолітків та дорослих все ще має важливе значення.

У контрольній групі структура мотивації змінилася менш суттєво. Пізнавальна мотивація зросла лише з 2,7 до 3,0 бала, мотивація досягнення - з 2,8 до 3,1 бала. Зовнішня мотивація майже не змінилася (з 3,3 до 3,2 бала),

що вказує на збереження переважно утилітарного ставлення до навчання математики.

Дослідження ставлення до ігрових форм навчання на контрольному етапі експерименту показало ще більш позитивні результати в експериментальній групі. Кількість учнів з позитивним ставленням до ігор зросла з 84% до 96%, що свідчить про успішність впровадження ігрових методик та їх сприйняття дітьми. Важливо, що жоден учень не висловив негативного ставлення до використання ігор на уроках математики, тоді як на початку експерименту такі учні були.

Учні експериментальної групи в індивідуальних бесідах відзначали, що завдяки іграм математика стала "живою", "цікавою" та "зрозумілою". Багато дітей зазначали, що тепер не бояться помилятися, оскільки в грі помилка сприймається як частина навчального процесу. Діти також відзначали покращення стосунків з однокласниками завдяки груповій роботі під час ігор.

Спостереження за навчальною діяльністю учнів на контрольному етапі засвідчили кардинальні зміни в емоційній атмосфері уроків математики в експериментальній групі. Рівень математичної тривожності знизився з початкових 28% до 8% учнів, що є надзвичайно позитивним результатом. Діти стали більш впевненими у собі, активнішими на уроках, частіше висловлювали власні думки та не боялися брати участь у дискусіях.

Активність учнів на уроках математики зросла з 45% до 88% регулярних учасників навчальної діяльності. Особливо помітними стали зміни у дітей, які на початку експерименту демонстрували низьку активність або негативне ставлення до предмета. Багато з них стали ініціаторами математичних дискусій та з задоволенням виконували додаткові завдання.

За результатами контрольного етапу експерименту можна зробити обґрунтований висновок про високу ефективність використання розвивальних ігор для засвоєння математичного матеріалу учнями четвертого класу. Експериментальні дані переконливо доводять, що систематичне

впровадження ігрових методик призводить до суттєвого покращення навчальних результатів, формування позитивної мотивації до вивчення математики та створення сприятливого емоційного клімату на уроках.

Дослідження засвідчило універсальність ігрових методик для різних категорій учнів. Особливо вражаючі результати продемонстрували діти з труднощами у засвоєнні математики, чий середній бал зріс більше ніж удвічі – з 8,3 до 16,7 бала. Обдаровані учні також отримали додаткові можливості для розвитку через виконання ролі консультантів та наставників для однокласників.

Кардинальні зміни відбулися у мотиваційній сфері учнів експериментальної групи. Пізнавальна мотивація зросла з 2,8 до 4,1 бала, що свідчить про формування справжнього інтересу до математики як науки, а не лише як до шкільного предмета. Водночас зовнішня мотивація знизилася з 3,4 до 2,9 бала, вказуючи на перехід від навчання заради оцінок до навчання заради знань. Мотивація досягнення підвищилася з 2,9 до 3,6 бала, демонструючи зростання впевненості учнів у власних силах.

Значні позитивні зміни відбулися в емоційній сфері учнів. Рівень математичної тривожності знизився з 28% до 8% учнів експериментальної групи, що є надзвичайно важливим досягненням для формування позитивного ставлення до предмета. Активність на уроках математики зросла з 45% до 88% регулярних учасників навчальної діяльності. Діти стали більш впевненими у собі, не боялися висловлювати власні думки та брати участь у математичних дискусіях. Кількість учнів з позитивним ставленням до ігрових форм навчання зросла з 84% до 96%.

Аналіз результатів за окремими розділами математики показав, що найбільш суттєві покращення в експериментальній групі спостерігалися у засвоєнні тем, що вивчалися з активним використанням ігрових методів. Зокрема, значний прогрес був досягнутий у розділах "Числа і дії з ними" та "Текстові задачі", де використовувалися такі ігри як "Числовий детектив" та "Детективне агентство". Дещо менші, але все ж суттєві покращення

спостерігалися у геометричному матеріалі, що пояснюється специфікою його засвоєння та меншою кількістю ігрових методик для цього розділу.

Дослідження підтвердило стійкість позитивних змін, що є важливим для практичного впровадження пропонованої системи розвивальних ігор для 4 класу.

Вчителі відзначили, що хоча підготовка ігрових уроків спочатку вимагала більших зусиль, згодом це стало природною частиною педагогічної практики. Спостерігалось покращення атмосфери в класі, зменшення дисциплінарних проблем та підвищення власної мотивації педагогів до викладання.

ВИСНОВКИ

Проведене комплексне дослідження проблеми використання розвивальних ігор у навчанні математики учнів четвертого класу дозволяє сформулювати наступні загальні висновки.

Теоретичний аналіз психолого-педагогічної літератури підтвердив високий потенціал розвивальних ігор як засобу навчання математики в початковій школі. Психологічні особливості четвертокласників - перехід від конкретно-образного до абстрактно-логічного мислення, формування довільної уваги та метапізнавальних навичок при збереженні природної допитливості – створюють унікально сприятливі умови для використання ігрових технологій.

Встановлено, що гра є фундаментальною формою діяльності молодших школярів, яка забезпечує комплексний розвиток особистості через когнітивний, емоційний та соціальний компоненти. Ефективність ігрового навчання науково обґрунтована та підтверджується як вітчизняними, так і закордонними дослідженнями.

Систематизовано дидактичні можливості математичних ігор, які включають забезпечення високої мотивації до навчання, активізацію пізнавальних процесів, індивідуалізацію навчання, формування метапредметних компетентностей, розвиток творчого мислення та соціальних навичок.

Методичні розробки та рекомендації. На основі теоретичного аналізу розроблено комплексну систему розвивальних ігор для різних розділів програми з математики 4 класу, що охоплює всі основні змістові лінії: числа та дії з ними, геометричний матеріал, величини, текстові задачі. Система побудована на принципах системності, варіативності та інтеграції, передбачає можливість диференціації та використання різних організаційних форм.

Розроблено детальні методичні рекомендації щодо організації та проведення розвивальних ігор, що базуються на фундаментальних

дидактичних принципах, адаптованих до специфіки ігрової діяльності. Особливу увагу приділено питанням індивідуалізації ігрової діяльності та ролі вчителя в ігровому процесі.

Визначено, що сучасна педагогічна практика демонструє кардинальні зміни в підходах до навчання математики, де розвивальні ігри перетворилися з допоміжного елементу на повноцінний педагогічний інструмент комплексного розвитку особистості учня.

Педагогічний експеримент переконливо підтвердив основну гіпотезу дослідження про високу ефективність систематичного використання розвивальних ігор у процесі навчання математики. Отримано статистично значущі результати: середній бал в експериментальній групі зріс на 43,2% порівняно з 14,4% у контрольній групі.

Експериментально доведено універсальність ігрових методик для різних категорій учнів. Особливо гарні результати продемонстрували діти з труднощами у засвоєнні математики, що підтверджує інклюзивний потенціал розвивальних ігор.

Зафіксовано позитивні зміни у мотиваційній сфері учнів: підвищення пізнавальної мотивації та зниження зовнішньої мотивації. Суттєво знизився рівень математичної тривожності та підвищилася активність учнів на уроках.

Практична значущість дослідження. Дослідження підтвердило практичну доступність та реалізованість розробленої методики в умовах початкової школи. Вчителі відзначили покращення атмосфери в класі, зменшення дисциплінарних проблем та підвищення власної мотивації до викладання.

Розроблена система розвивальних ігор виявилася ефективною для всіх основних розділів програми з математики четвертого класу, що забезпечує можливість комплексного використання ігрових технологій протягом навчального року.

Методика успішно поєднує традиційні настільні ігри з сучасними цифровими ігровими ресурсами, що відповідає потребам сучасної освіти та враховує технологічні можливості навчального процесу.

Перспективи подальших досліджень. Результати дослідження створюють надійну основу для рекомендацій щодо широкого впровадження ігрових технологій у практику початкової математичної освіти. Перспективними напрямками розвитку є персоналізація ігрового навчання, використання штучного інтелекту, інтеграція доповненої та віртуальної реальності, розробка інклюзивних ігрових методик.

Таким чином, мета дослідження досягнута, завдання виконані, гіпотеза підтверджена. Розвивальні ігри є ефективним та науково обґрунтованим засобом навчання математики у 4 класі, що сприяє не лише засвоєнню предметного змісту, але й всебічному розвитку особистості учня, формуванню ключових компетентностей, необхідних для успішної життєдіяльності у сучасному світі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Богданович М. В., Будна Н. О., Лищенко Г. П. Урок математики в початковій школі. навч. посіб. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2014. 280 с.
2. Богданович М. В., Козак М. В., Король Я. А. Методика викладання математики в початкових класах. навч. посіб. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2006. 336 с.
3. Гречук В., Кіщук Н. Шляхи вдосконалення математичної підготовки молодших школярів. Початкова школа. 2013. № 8. С. 25–30.
4. Коваленко І. В. Особливості використання ігрового методу навчання математики в початковій школі. Педагогічні науки. 2019. № 87. С. 45–50.
5. Ковальчук В. Ю., Білецька Л. С. Формування математичної культури учнів початкової школи шляхом використання вправ з термінологічним спрямуванням. Фізико-математична освіта. 2018. Вип. 1 (15). С. 63–67.
6. Коновець С. П. Впровадження креативних освітніх технологій у практику початкової школи. Початкова школа. 2011. № 7. С. 29–30.
7. Костюк Т., Мандзюк М. Розвивальні ігри та пізнавальні завдання на уроках математики в 2-му класі. Початкове навчання та виховання. 2012. № 30 (250). С. 2–12.
8. Логачевська С. Особливості уроку математики Нової української школи. Початкова школа. 2018. № 4. С. 8–11.
9. Новоселецька В. Використання ігрових технологій у процесі формування обчислювальних навичок під час вивчення таблиці множення. Початкове навчання та виховання. 2012. № 28 (248). С. 2–9.
10. Онопрієнко О. В. Ігрові методи навчання як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів початкових класів. Початкове навчання та виховання. 2021. № 1–3. С. 45–51.

11. Пушкарьова Т., Рибалко О. Ігрові комп'ютерні програми на уроках математики. Початкова школа. 2013. № 2. С. 9–13.
12. Савченко І. В. Дидактичні ігри як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках математики. Початкове навчання. 2011. № 16–18. С. 12–28.
13. Савченко О. Я. Розвиток пізнавальних інтересів молодших школярів засобами дидактичної гри. Рідна школа. 2019. № 7–8. С. 15–19.
14. Скворцова С. О. Методика застосування дидактичних ігор у навчанні математики молодших школярів. Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. Серія: Психолого-педагогічні науки. 2019. № 3. С. 94–99.
15. Смаглій О. Застосування ігрових ситуацій на уроках математики. Початкова школа. 2003. № 7. С. 20–21.
16. Alkhateeb M. A. Effect of Mobile Gaming on Mathematical Achievement among 4th Graders. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 2019. 14(07), pp. 4–17.
17. Alrefai M. M. Boosting math skills: The impact of game-based instruction on problem-solving in students with learning disabilities. *Amazonia Investiga*. 2025. 14(86), pp. 41–50.
18. Ayvaz Can A. Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2019. 19(3). pp.753-766.
19. Beig A. R., Alotaibi A. Effect of Curriculum-Based Video Games on Students' Performance: An Experimental Study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 2020. 15(22), pp. 244–257.
20. Bragg L. A. The effect of mathematical games on on-task behaviours in the primary classroom. *Mathematics Education Research Journal*. 2012. 24(4). pp. 385–401.
21. Callaghan M. N. How teachers integrate a math computer game: professional development use, teaching practices, and student achievement. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2018. 34(1). pp.10-19.

22. Cayang J. A., Ursabia E. M. Leveling up mathematical skills: the effectiveness of game-based learning. *Journal of Interdisciplinary Perspectives*. 2024. 2(7). pp. 784–791.
23. Deng L., Wu Sh., Chen Yu., Peng Zh. Digital game-based learning in a Shanghai primary-school mathematics class: A case study. *Educational Technology & Society*. 2020. pp. 709–717.
24. Dogan Z., Sönmez D. The effect of using mathematical games on Grade 4 students' attitudes toward mathematics and their visual-metaphorical perceptions. *Journal of Research in Education and E-learning*. 2019. 6(2). pp. 52-60.
25. Filiz T. Reflections of mind games used in primary school mathematics lessons on teaching and learning process: A case study. *Educational Academic Research*. 2024. 55. pp. 93-106.
26. Fokides E. Digital educational games and mathematics. Results of a case study in primary school settings. *Journal of Educational Research*. 2018. 23(2). pp. 851–867.
27. Fraga-Varela F., Fraga-Varela F., Vila-Couñago E., Rodríguez-Groba A. Serious games and mathematical literacy: a gender perspective in primary education. *Sustainability*. 2021. 13(12). pp. 1–13.
28. Huong L. T., Chu T. Organizing learning games in teaching mathematics at grade 1. 2023. 6(4). pp. 2253-2258.
29. Iljazi T. Teaching and learning mathematics supported by games. *Journal of Educational Research – Education*. 2024. Vol.6(No 11-12). pp. 93-100.
30. Kasım M., Deringöl Ya. The effect of technology-supported mathematical modeling on a Grade 4 student with mathematics learning difficulties. *Education and Information Technologies*. 2024. 30(1). pp. 985–1012.
31. Ke F. Solving mathematical problems and learning in an epistemic architecture game. *Educational Technology Research and Development*. 2019. 67(6). pp. 1085-1104.

32. Kim H., Ke F. The impact of game-based learning in a virtual environment supported by OpenSim on mathematics performance. *Interactive Learning Environments*. 2017. Vol.25. №4. pp. 543-557.
33. Li W., Li Ch., Wang R. Implementation status and research of primary school mathematics games in lower grade mathematics teaching. *International Journal of New Developments in Education*. 2024. Vol. 6, Issue 8. pp. 203-208.
34. Liang H., Sitthiworachart J. Game-based learning to enhance students' logical thinking abilities in primary school mathematics. *Proceedings of the 15th International Conference on Education Technology and Computers*. 2023. pp. 86-93.
35. Liu Y., Tse A. The impact of digital game-based learning with a mathematical game application on calculation abilities of grade 4 students. *International Conference on Computers in Education*. 2023. pp. 661-670.
36. Maffia A., Silva L. Primary teachers' professional development about mathematics assessment using tabletop games. *ICERI2021 Proceedings*. 2021. pp. 8403-8413.
37. Russo J., Bragg L., Russo T. How primary teachers use games to support their teaching of mathematics. *International Electronic Journal of Elementary Education*. 2021. 13(4). pp. 407-419.
38. Russo J., Roche A. Examining primary school educators' preferences for using digital versus non-digital games to support mathematics instruction. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 2025. 56(9):1778-1803.
39. Tokac U., Novak E. Thompson C. Effects of game-based learning on students' mathematics achievement: a meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*. 2019. 35(3). pp. 407-420.
40. White K. та ін. Effects of game-based learning on attitude and achievement in elementary mathematics. *Networks An Online Journal for Teacher Research*. 2019. 21(1). pp. 1-17.

41. Wu X., Guo X. Go game and mathematics learning in third-grade elementary classrooms: an explorative study. *Journal of Go Studies*. 2024. Vol.18, No.2. pp. 71-106.
42. Yazici N. Investigation of metaphoric perceptions of primary mathematics teachers on the concept of game. *International Journal of Research in Education and Science*. 2023. 9(1). pp. 76-91.
43. Zsoldos-Marchiş Iu. Pre-service primary school teachers' opinion about board-games in developing mental computation skills. *PedActa*. 2020. 10(2). pp. 1-12.